

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-326056

(43)公開日 平成11年(1999)11月26日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	F I	
G 0 1 J	3/46	G 0 1 J	3/46 Z
B 4 1 J	2/21	B 4 1 J	29/46 D
	2/205		3/04 1 0 1 A
	29/46		1 0 3 X
H 0 4 N	1/60	H 0 4 N	1/40 D
審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 18 頁)			

(21)出願番号 特願平10-136322

(22)出願日 平成10年(1998) 5月19日

(71)出願人 000002266

シルバー精工株式会社

東京都新宿区新宿 1丁目28番15号

(72)発明者 武藤 正行

東京都新宿区新宿 1丁目28番15号 シルバ
ー精工株式会社内

(72)発明者 小沼 明彦

神奈川県平塚市八重咲町 3-17 エクセル
平塚301 エーオー技研有限会社内

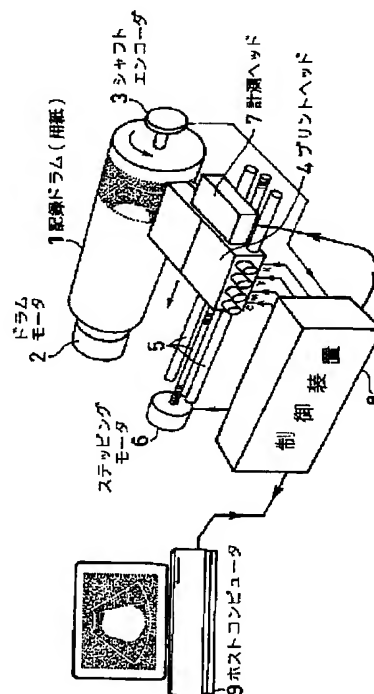
(74)代理人 弁理士 河原 純一

(54)【発明の名称】 カラーブルーファおよびそのキャリブレーション方法

(57)【要約】

【課題】 カラーブルーファにおいて、プリント画像の複数の所定の位置の濃度および／または色度を測定できるようにする。

【解決手段】 プリントヘッド4は、記録ドラム1に向けてインクジェットを噴射して画像を記録する連続噴射型インクジェットヘッドであり、送り機構5によって記録ドラム1のドラム軸方向に移動自在に配置されている。プリントヘッド4には、計測ヘッド7が付設され、記録ドラム1に巻き付けられた用紙にプリントされたテストチャート（階調パッチおよび／またはカラーパッチ）の濃度および／または色度を読み取る。読み取られたデータは、制御装置8に入力され、ホストコンピュータ9で階調補正テーブルデータおよび色修正テーブルデータが作成されて、制御装置8内の階調補正テーブルおよび色修正テーブルにセットされる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 濃度測定手段および／または色度測定手段と、前記濃度測定手段および／または前記色度測定手段をプリント画像の所定の位置に移動する位置決め手段とを備え、プリント画像の複数の所定の位置の濃度および／または色度を測定できることを特徴とするカラーブルーファ。

【請求項2】 ブルーファエンジンが連続噴射型インクジェットヘッドを搭載した回転ドラム型プリンタである請求項1記載のカラーブルーファ。

【請求項3】 前記濃度測定手段および／または前記色度測定手段を搭載する計測ヘッドがプリントヘッドと一体に形成されている請求項1または2記載のカラーブルーファ。

【請求項4】 前記濃度測定手段および／または前記色度測定手段が非接触型である請求項1ないし3記載のカラーブルーファ。

【請求項5】 濃度測定手段および／または色度測定手段と、前記濃度測定手段および／または前記色度測定手段をプリント画像の所定の位置に移動する位置決め手段と、ホストコンピュータインタフェースと、階調補正手段および／または色修正手段とを備え、前記濃度測定手段および／または前記色度測定手段により測定された濃度データおよび／または色度データに基づいてホストコンピュータで作成された階調補正データおよび／または色修正データを前記階調補正手段および／または前記色修正手段にセットできることを特徴とするカラーブルーファ。

【請求項6】 濃度測定手段および／または色度測定手段と、前記濃度測定手段および／または前記色度測定手段をプリント画像の所定の位置に移動する位置決め手段と、通信回線インタフェースと、階調補正手段および／または色修正手段とを備え、前記濃度測定手段および／または前記色度測定手段により測定された濃度データおよび／または色度データに基づいてリモートに配置されたキャリブレーションコンピュータで作成された階調補正データおよび／または色修正データを前記階調補正手段および／または前記色修正手段にセットできることを特徴とするカラーブルーファ。

【請求項7】 濃度測定手段および／または色度測定手段と、前記濃度測定手段および／または前記色度測定手段をプリント画像の所定の位置に移動する位置決め手段と、階調補正データ作成手段および／または色修正データ作成手段と、階調補正手段および／または色修正手段とを備え、前記濃度測定手段および／または前記色度測定手段により測定された濃度データおよび／または色度データに基づいて前記階調補正データ作成手段および／または前記色修正データ作成手段が階調補正データおよび／または色修正データを作成して前記階調補正手段および／または前記色修正手段にセットできることを特徴

とするカラーブルーファ。

【請求項8】 前記色修正手段は、 L^* 、 a^* 、 b^* の入力画像データをアドレスとし、そのデータをC、M、Y、Kの出力画像データとする3次元LUTで構成されている請求項5ないし7記載のカラーブルーファ。

【請求項9】 前記色修正手段は、 L^* 、 a^* 、 b^* の入力画像データのそれより少ない上位ビットをアドレスとし、そのデータをC、M、Y、Kの出力画像データとする3次元LUTと、その3次元LUTの出力画像データを入力画像データで補間する補間演算ユニットとで構成される請求項5ないし7記載のカラーブルーファ。

【請求項10】 前記階調補正手段は、C、M、Y、K独立で、各色の入力画像データをアドレスとし、そのデータを出力画像データとする1次元テーブルで構成され、アドレスのビット数よりデータのビット数を大きくした請求項5ないし7記載のカラーブルーファ。

【請求項11】 前記階調補正手段は、C、M、Y、K独立で、各色の入力画像データがアドレスとしてすべてに並列に入力される複数の1次元テーブルで構成され、いずれかの1次元テーブルが画素ごとにランダムデータによってランダムに選択され、選択された1次元テーブルのデータが出力画像データとなる請求項5ないし7記載のカラーブルーファ。

【請求項12】 C、M、YまたはR、G、Bの3色信号を入力とし、これらの信号からK発生部およびUCR部によってC、M、Y、Kの4色信号に変換するモジュールを備え、このモジュールの出力が前記色修正手段に入力される請求項5ないし9記載のカラーブルーファ。

【請求項13】 濃度測定手段と、この濃度測定手段をプリント画像の所定の位置に移動する位置決め手段と、ホストコンピュータインタフェースと、階調補正手段とを備えるカラーブルーファのキャリブレーション方法において、階調パッチをプリントする工程と、前記濃度測定手段を所定のパッチ位置に移動する工程と、パッチデータを作成する工程と、前記濃度測定手段により濃度を測定する工程と、測定された濃度データおよびパッチデータを前記ホストコンピュータインタフェースを介してホストコンピュータに転送する工程と、ホストコンピュータにおいて階調補正データを作成する工程と、作成された階調補正データを前記ホストコンピュータインタフェースを介してカラーブルーファに転送する工程と、転送されてきた階調補正データを前記階調補正手段にセットする工程と、階調パッチを排出する工程とを含むことを特徴とするキャリブレーション方法。

【請求項14】 色度測定手段と、この色度測定手段をプリント画像の所定の位置に移動する位置決め手段と、ホストコンピュータインタフェースと、色修正手段とを備えるカラーブルーファのキャリブレーション方法において、カラーパッチをプリントする工程と、前記色度測定手段を所定のパッチ位置に移動する工程と、パッチデ

ータを作成する工程と、前記色度測定手段により色度を測定する工程と、測定された色度データおよびパッチデータを前記ホストコンピュータインタフェースを介してホストコンピュータに転送する工程と、ホストコンピュータにおいて色修正データを作成する工程と、作成された色修正データを前記ホストコンピュータインタフェースを介してカラーブルーファに転送する工程と、転送されてきた色修正データを前記色修正手段にセットする工程と、カラーパッチを排出する工程とを含むことを特徴とするキャリブレーション方法。

【請求項15】 濃度測定手段と、色度測定手段と、前記濃度測定手段および前記色度測定手段をプリント画像の所定の位置に移動する位置決め手段と、ホストコンピュータインタフェースと、階調補正手段と、色修正手段とを備えるカラーブルーファのキャリブレーション方法において、階調パッチをプリントする工程と、前記濃度測定手段を所定のパッチ位置に移動する工程と、パッチデータを作成する工程と、前記濃度測定手段により濃度を測定する工程と、測定された濃度データおよびパッチデータを前記ホストコンピュータインタフェースを介してホストコンピュータに転送する工程と、ホストコンピュータにおいて階調補正データを作成する工程と、作成された階調補正データを前記ホストコンピュータインタフェースを介してカラーブルーファに転送する工程と、転送されてきた階調補正データを前記階調補正手段にセットする工程と、階調パッチを排出する工程と、カラーパッチをプリントする工程と、前記色度測定手段を所定のパッチ位置に移動する工程と、パッチデータを作成する工程と、前記色度測定手段により色度を測定する工程と、測定された色度データおよびパッチデータを前記ホストコンピュータインタフェースを介してホストコンピュータに転送する工程と、ホストコンピュータにおいて色修正データを作成する工程と、作成された色修正データを前記ホストコンピュータインタフェースを介してカラーブルーファに転送する工程と、転送されてきた色修正データを前記色修正手段にセットする工程と、カラーパッチを排出する工程とを含むことを特徴とするキャリブレーション方法。

【請求項16】 濃度測定手段と、色度測定手段と、前記濃度測定手段および前記色度測定手段をプリント画像の所定の位置に移動する位置決め手段と、通信回線インタフェースと、階調補正手段と、色修正手段とを備えるカラーブルーファのキャリブレーション方法において、階調パッチをプリントする工程と、前記濃度測定手段を所定のパッチ位置に移動する工程と、パッチデータを作成する工程と、前記濃度測定手段により濃度を測定する工程と、測定された濃度データおよびパッチデータを前記通信回線インタフェースを介してリモートに配置されたキャリブレーションコンピュータに転送する工程と、キャリブレーションコンピュータにおいて階調補正デー

タを作成する工程と、作成された階調補正データを前記通信回線インタフェースを介してカラーブルーファに転送する工程と、転送されてきた階調補正データを前記階調補正手段にセットする工程と、階調パッチを排出する工程と、カラーパッチをプリントする工程と、前記色度測定手段を所定のパッチ位置に移動する工程と、パッチデータを作成する工程と、前記色度測定手段により色度を測定する工程と、測定された色度データおよびパッチデータを前記通信回線インタフェースを介してキャリブレーションコンピュータに転送する工程と、キャリブレーションコンピュータにおいて色修正データを作成する工程と、作成された色修正データを前記通信回線インタフェースを介してカラーブルーファに転送する工程と、転送されてきた色修正データを前記色修正手段にセットする工程と、カラーパッチを排出する工程とを含むことを特徴とするキャリブレーション方法。

【請求項17】 濃度測定手段と、この濃度測定手段をプリント画像の所定の位置に移動する位置決め手段と、階調補正データ作成手段と、階調補正手段とを備えるカラープルーフのキャリブレーション方法において、階調パッチをプリントする工程と、前記濃度測定手段を所定のパッチ位置に移動する工程と、パッチデータを作成する工程と、前記濃度測定手段により濃度を測定する工程と、測定された濃度データから前記階調補正データ作成手段により階調補正データを作成する工程と、作成された階調補正データを前記階調補正手段にセットする工程と、階調パッチを排出する工程とを含むことを特徴とするキャリブレーション方法。

【請求項18】 色度測定手段と、この色度測定手段をプリント画像の所定の位置に移動する位置決め手段と、色修正データ作成手段と、色修正手段とを備えるカラーブローファのキャリブレーション方法において、カラーパッチをプリントする工程と、前記色度測定手段を所定のパッチ位置に移動する工程と、パッチデータを作成する工程と、前記色度測定手段により色度を測定する工程と、測定された色度データから前記色修正データ作成手段により色修正データを作成する工程と、作成された色修正データを前記色修正手段にセットする工程と、カラーパッチを排出する工程とを含むことを特徴とするキャリブレーション方法。

【請求項 19】 濃度測定手段と、色度測定手段と、前記濃度測定手段および前記色度測定手段をプリント画像の所定の位置に移動する位置決め手段と、階調補正データ作成手段と、色修正データ作成手段と、階調補正手段と、色修正手段とを備えるカラーブルーファのキャリブレーション方法において、階調パッチをプリントする工程と、前記濃度測定手段を所定のパッチ位置に移動する工程と、パッチデータを作成する工程と、前記濃度測定手段により濃度を測定する工程と、測定された濃度データおよびパッチデータから前記階調補正データ作成手段

により階調補正データを作成する工程と、作成された階調補正データを前記階調補正手段にセットする工程と、階調パッチを排出する工程と、カラーパッチをプリントする工程と、前記色度測定手段を所定のパッチ位置に移動する工程と、パッチデータを作成する工程と、前記色度測定手段により色度を測定する工程と、測定された色度データおよびパッチデータから前記色修正手段により色修正データを作成する工程と、作成された色修正データを前記色修正手段にセットする工程と、カラーパッチを排出する工程とを含むことを特徴とするキャリブレーション方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はカラー印刷の校正出力をするカラーブルーファに関し、さらに詳しくは、コンピュータデータから直接校正出力するデジタルカラーブルーファ（以下、単にカラーブルーファという）ならびにその階調再現特性および色再現特性のキャリブレーション（校正）方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、印刷における製版工程のデジタル化（エレクトロニクス化）の中で、従来の平台校正やケミカルブルーファなどの技術に代わって、コンピュータデータから直接校正出力するカラーブルーファが登場してきた。

【0003】カラーブルーファについては、例えば、武藤正行，“デジタルフルカラープリンタ’SRjet’”，Japan Hardcopy’97論文集，p.153-156，電子写真学会，1997にインクジェット方式のものが紹介されている。

【0004】カラーブルーファは、印刷の校正出力をする手段であるから、印刷物に合致したブルーファ出力が安定に、かつ再現性良く行えなければならない。特に、階調再現特性および色再現特性が重要であり、これらの修正機能をもつことが必要である。

【0005】コンピュータを含めたカラーブルーファの階調再現機能および色再現機能は、コンピュータ側でもつ場合と、前記文献に紹介されているように、カラーブルーファがそのための専用の画像データ処理装置であるIPU（Image Processing Unit）を搭載し、そこで処理する場合とがある。

【0006】IPUは、例えば、図18に示されるように、色修正テーブル181，階調補正テーブル182および疑似階調発生器183がカスケード接続された3つのブロックから構成されていて、プリント時に、図の左から入力されたC（シアン），M（マゼンタ），Y（イエロー），K（ブラック）の画像データは、各ブロックでリアルタイムでパイプライン処理されて右に出力され、ブルーファエンジンへ送られる。疑似階調発生器183は、デイズ処理や誤差拡散処理によって階調表現す

るためのブロックで、本願発明とは直接関係はない。

【0007】色修正テーブル181は、C，M，Y，K（またはC，M，Y）の入力画像データを入力アドレスとし、各アドレスに修正後のC，M，Y，Kの出力画像データを対応させて作られている4次元（または3次元）のLUT（Look-Up Table）である。

【0008】階調補正テーブル182は、C，M，Y，K独立に、入力画像データを入力アドレスとし、各アドレスに補正後の出力画像データを対応させて作られている1次元テーブルである。

【0009】色修正テーブル181および階調補正テーブル182のテーブルデータは、コンピュータで作成され、各テーブルにダウンロードされる。

【0010】色修正テーブル181および階調補正テーブル182の各テーブルデータは、次の手順で作成される。

【0011】（1）疑似階調発生器183を含めたブルーファエンジンの生の階調再現特性を測定するためのテストチャート（階調パッチ）をプリント出力する。

20 【0012】（2）（1）で得られた階調パッチを濃度計で測定し、生の階調再現特性（濃度データ）を得る。

【0013】（3）予め用意されたアルゴリズムによって、（2）の階調再現特性（濃度データ）から最適な階調再現特性に変換する階調補正テーブルデータを作成して、IPU内の階調補正テーブル182にダウンロードする。

30 【0014】（4）疑似階調発生器183と（3）の階調補正テーブル182とを含めたカラーブルーファの色再現特性を測定するためのテストチャート（カラーパッチ）をプリント出力する。

【0015】（5）（4）で得られたカラーパッチを色度計で測定し、色再現特性（色度データ）を得る。

【0016】（6）予め用意された別のアルゴリズムによって、（5）の色再現特性（色度データ）から最適な色再現特性に変換する色修正テーブルデータを作成して、IPU内の色修正テーブル181にダウンロードする。

40 【0017】（7）色修正機能および階調補正機能をホストコンピュータ側がもつ場合は、前記（3）で得られた階調補正テーブル182および前記（6）で得られた色修正テーブル181によるデータ処理をホストコンピュータ内にその機能をもたせて実行することになる。

【0018】ところで、同一機種のカラーブルーファを複数（多数）市場で稼働させる場合は、個々のカラーブルーファに対してそれぞれ固有の階調補正テーブルデータおよび色修正テーブルデータを作成することは、テーブル作成の作業量とその後のメンテナンスとを考慮すると不可能である。したがって、代表的なカラーブルーファで階調補正テーブルデータおよび色修正テーブルデー

タを作成し、それを残りのすべてのカラーブルーファに適用している。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来のカラーブルーファでは、テストチャート（階調パッチおよびカラーパッチ）の測定には濃度計および色度計を用いていたので、オペレータが介在しなければならず煩雑であるという問題点があった。

【0020】また、市場に出荷されたカラーブルーファの色再現特性および階調再現特性に変化が生じた場合、濃度計や色度計およびテーブルデータ作成用のソフトウェアを市場に持ち込まなければならず、再キャリブレーションはきわめて大変な作業であるという問題点があった。まして、定期的なメンテナンスなどは不可能であった。

【0021】さらに、複数のカラーブルーファ間の色再現特性および階調再現特性に機差がある場合、すべてのカラーブルーファに最適な色再現特性および階調再現特性をもたせることはできないという問題点があった。

【0022】本発明の第1の目的は、上述の点に鑑み、濃度測定手段および/または色度測定手段と、濃度測定手段および/または色度測定手段をプリント画像の所定の位置に移動する位置決め手段とを備え、プリント画像の複数の所定の位置の濃度および/または色度を測定できるカラーブルーファを提供することにある。

【0023】本発明の第2の目的は、濃度測定手段および/または色度測定手段と、濃度測定手段および/または色度測定手段をプリント画像の所定の位置に移動する位置決め手段と、ホストコンピュータインタフェースと、階調補正手段および/または色修正手段とを備え、濃度測定手段により測定された濃度データおよび/または色度測定手段により測定された色度データに基づいてホストコンピュータで作成された階調補正データおよび/または色修正データを階調補正手段および/または色修正手段にセットできるカラーブルーファおよびキャリブレーション方法を提供することにある。

【0024】本発明の第3の目的は、濃度測定手段および/または色度測定手段と、濃度測定手段および/または色度測定手段をプリント画像の所定の位置に移動する位置決め手段と、通信回線インタフェースと、階調補正手段および/または色修正手段とを備え、濃度測定手段により測定された濃度データおよび/または色度測定手段により測定された色度データに基づいてリモートに設置されたキャリブレーションコンピュータで作成された階調補正データおよび/または色修正データを階調補正手段および/または色修正手段にセットできるカラーブルーファおよびキャリブレーション方法を提供することにある。

【0025】本発明の第4の目的は、濃度測定手段および/または色度測定手段と、濃度測定手段および/また

は色度測定手段をプリント画像の所定の位置に移動する位置決め手段と、階調補正データ作成手段および/または色修正データ作成手段と、階調補正手段および/または色修正手段とを備え、濃度測定手段により測定された濃度データおよび/または色度測定手段により測定された色度データに基づいて階調補正データ作成手段および/または色修正データ作成手段で作成された階調補正データおよび/または色修正データを階調補正手段および/または色修正手段にセットできるカラーブルーファおよびキャリブレーション方法を提供することにある。

【0026】

【課題を解決するための手段】本発明のカラーブルーファは、濃度測定手段および/または色度測定手段と、前記濃度測定手段および/または前記色度測定手段をプリント画像の所定の位置に移動する位置決め手段とを備え、プリント画像の複数の所定の位置の濃度および/または色度を測定できることを特徴とする。

【0027】また、本発明のカラーブルーファは、濃度測定手段および/または色度測定手段と、前記濃度測定手段および/または前記色度測定手段をプリント画像の所定の位置に移動する位置決め手段と、ホストコンピュータインタフェースと、階調補正手段および/または色修正手段とを備え、前記濃度測定手段および/または前記色度測定手段により測定された濃度データおよび/または色度データに基づいてホストコンピュータで作成された階調補正データおよび/または色修正データを前記階調補正手段および/または前記色修正手段にセットできることを特徴とする。

【0028】さらに、本発明のカラーブルーファは、濃度測定手段および/または色度測定手段と、前記濃度測定手段および/または前記色度測定手段をプリント画像の所定の位置に移動する位置決め手段と、通信回線インタフェースと、階調補正手段および/または色修正手段とを備え、前記濃度測定手段および/または前記色度測定手段により測定された濃度データおよび/または色度データに基づいてリモートに配置されたキャリブレーションコンピュータで作成された階調補正データおよび/または色修正データを前記階調補正手段および/または前記色修正手段にセットできることを特徴とする。

【0029】さらにまた、本発明のカラーブルーファは、濃度測定手段および/または色度測定手段と、前記濃度測定手段および/または前記色度測定手段をプリント画像の所定の位置に移動する位置決め手段と、階調補正データ作成手段および/または色修正データ作成手段と、階調補正手段および/または色修正手段とを備え、前記濃度測定手段および/または前記色度測定手段により測定された濃度データおよび/または色度データに基づいて前記階調補正データ作成手段および/または前記色修正データ作成手段が階調補正データおよび/または色修正データを作成して前記階調補正手段および/また

は前記色修正手段にセットできることを特徴とする。

【0030】一方、本発明のキャリブレーション方法は、濃度測定手段と、この濃度測定手段をプリント画像の所定の位置に移動する位置決め手段と、ホストコンピュータインタフェースと、階調補正手段とを備えるカラーブルーファのキャリブレーション方法において、階調パッチをプリントする工程と、前記濃度測定手段を所定のパッチ位置に移動する工程と、パッチデータを作成する工程と、前記濃度測定手段により濃度を測定する工程と、測定された濃度データおよびパッチデータを前記ホストコンピュータインタフェースを介してホストコンピュータに転送する工程と、ホストコンピュータにおいて階調補正データを作成する工程と、作成された階調補正データを前記ホストコンピュータインタフェースを介してカラーブルーファに転送する工程と、転送されてきた階調補正データを前記階調補正手段にセットする工程と、階調パッチを排出する工程とを含むことを特徴とする。

【0031】また、本発明のキャリブレーション方法は、色度測定手段と、この色度測定手段をプリント画像の所定の位置に移動する位置決め手段と、ホストコンピュータインタフェースと、色修正手段とを備えるカラーブルーファのキャリブレーション方法において、カラーパッチをプリントする工程と、前記色度測定手段を所定のパッチ位置に移動する工程と、パッチデータを作成する工程と、前記色度測定手段により色度を測定する工程と、測定された色度データおよびパッチデータを前記ホストコンピュータインタフェースを介してホストコンピュータに転送する工程と、ホストコンピュータにおいて色修正データを作成する工程と、作成された色修正データを前記ホストコンピュータインタフェースを介してカラーブルーファに転送する工程と、転送されてきた色修正データを前記色修正手段にセットする工程と、カラーパッチを排出する工程とを含むことを特徴とする。

【0032】さらに、本発明のキャリブレーション方法は、濃度測定手段と、色度測定手段と、前記濃度測定手段および前記色度測定手段をプリント画像の所定の位置に移動する位置決め手段と、ホストコンピュータインタフェースと、階調補正手段と、色修正手段とを備えるカラーブルーファのキャリブレーション方法において、階調パッチをプリントする工程と、前記濃度測定手段を所定のパッチ位置に移動する工程と、パッチデータを作成する工程と、前記濃度測定手段により濃度を測定する工程と、測定された濃度データおよびパッチデータを前記ホストコンピュータインタフェースを介してホストコンピュータに転送する工程と、ホストコンピュータにおいて階調補正データを作成する工程と、作成された階調補正データを前記ホストコンピュータインタフェースを介してカラーブルーファに転送する工程と、転送されてきた階調補正データを前記階調補正手段にセットする工程

と、階調パッチを排出する工程と、カラーパッチをプリントする工程と、前記色度測定手段を所定のパッチ位置に移動する工程と、パッチデータを作成する工程と、前記色度測定手段により色度を測定する工程と、測定された色度データおよびパッチデータを前記ホストコンピュータインタフェースを介してホストコンピュータに転送する工程と、ホストコンピュータにおいて色修正データを作成する工程と、作成された色修正データを前記ホストコンピュータインタフェースを介してカラーブルーファに転送する工程と、転送されてきた色修正データを前記色修正手段にセットする工程と、カラーパッチを排出する工程とを含むことを特徴とする。

【0033】さらにまた、本発明のキャリブレーション方法は、濃度測定手段と、色度測定手段と、前記濃度測定手段および前記色度測定手段をプリント画像の所定の位置に移動する位置決め手段と、通信回線インタフェースと、階調補正手段と、色修正手段とを備えるカラーブルーファのキャリブレーション方法において、階調パッチをプリントする工程と、前記濃度測定手段を所定のパッチ位置に移動する工程と、パッチデータを作成する工程と、前記濃度測定手段により濃度を測定する工程と、測定された濃度データおよびパッチデータを前記通信回線インタフェースを介してリモートに配置されたキャリブレーションコンピュータに転送する工程と、キャリブレーションコンピュータにおいて階調補正データを作成する工程と、作成された階調補正データを前記通信回線インタフェースを介してカラーブルーファに転送する工程と、転送されてきた階調補正データを前記階調補正手段にセットする工程と、階調パッチを排出する工程と、カラーパッチをプリントする工程と、前記色度測定手段を所定のパッチ位置に移動する工程と、パッチデータを作成する工程と、前記色度測定手段により色度を測定する工程と、測定された色度データおよびパッチデータを前記通信回線インタフェースを介してキャリブレーションコンピュータに転送する工程と、キャリブレーションコンピュータにおいて色修正データを作成する工程と、作成された色修正データを前記通信回線インタフェースを介してカラーブルーファに転送する工程と、転送されてきた色修正データを前記色修正手段にセットする工程と、カラーパッチを排出する工程とを含むことを特徴とする。

【0034】また、本発明のキャリブレーション方法は、濃度測定手段と、この濃度測定手段をプリント画像の所定の位置に移動する位置決め手段と、階調補正データ作成手段と、階調補正手段とを備えるカラーブルーファのキャリブレーション方法において、階調パッチをプリントする工程と、前記濃度測定手段を所定のパッチ位置に移動する工程と、パッチデータを作成する工程と、前記濃度測定手段により濃度を測定する工程と、測定された濃度データから前記階調補正データ作成手段により

階調補正データを作成する工程と、作成された階調補正データを前記階調補正手段にセットする工程と、階調パッチを排出する工程とを含むことを特徴とする。

【0035】さらに、本発明のキャリブレーション方法は、色度測定手段と、この色度測定手段をプリント画像の所定の位置に移動する位置決め手段と、色修正データ作成手段と、色修正手段とを備えるカラーブルーファのキャリブレーション方法において、カラーパッチをプリントする工程と、前記色度測定手段を所定のパッチ位置に移動する工程と、パッチデータを作成する工程と、前記色度測定手段により色度を測定する工程と、測定された色度データから前記色修正データ作成手段により色修正データを作成する工程と、作成された色修正データを前記色修正手段にセットする工程と、カラーパッチを排出する工程とを含むことを特徴とする。

【0036】さらにまた、本発明のキャリブレーション方法は、濃度測定手段と、色度測定手段と、前記濃度測定手段および前記色度測定手段をプリント画像の所定の位置に移動する位置決め手段と、階調補正データ作成手段と、色修正データ作成手段と、階調補正手段と、色修正手段とを備えるカラーブルーファのキャリブレーション方法において、階調パッチをプリントする工程と、前記濃度測定手段を所定のパッチ位置に移動する工程と、パッチデータを作成する工程と、前記濃度測定手段により濃度を測定する工程と、測定された濃度データおよびパッチデータから前記階調補正データ作成手段により階調補正データを作成する工程と、作成された階調補正データを前記階調補正手段にセットする工程と、階調パッチを排出する工程と、カラーパッチをプリントする工程と、前記色度測定手段を所定のパッチ位置に移動する工程と、パッチデータを作成する工程と、前記色度測定手段により色度を測定する工程と、測定された色度データおよびパッチデータから前記色修正手段により色修正データを作成する工程と、作成された色修正データを前記色修正手段にセットする工程と、カラーパッチを排出する工程とを含むことを特徴とする。

【0037】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0038】図1は、本発明の第1ないし第4の実施の形態に係るカラーブルーファの基本構成を示すブロック図である。第1ないし第4の実施の形態に係るカラーブルーファでは、ブルーファエンジンとしては、特公平6-24871号公報(U. S. Patent No. 4, 620, 196)や、特開昭61-83046号公報(U. S. Patent No. 4, 673, 951)に開示されているドット径を可変にできる連続噴射型インクジェットヘッドを搭載した回転ドラム型プリンタを採用している。

【0039】すなわち、第1ないし第4の実施の形態に

係るカラーブルーファは、用紙を巻き付けて回転する記録ドラム1と、記録ドラム1を回転させるドラムモータ2と、記録ドラム1の回転を検出するシャフトエンコーダ3と、記録ドラム1に向けてインクジェットを噴射して画像を記録する連続噴射型インクジェットヘッドでなるプリントヘッド4と、プリントヘッド4を記録ドラム1のドラム軸方向に移動自在に位置決めする送り機構5と、送り機構5を駆動するステッピングモータ6と、プリントヘッド4に付設され送り機構5によって記録ドラム1のドラム軸方向に移動自在に配置された計測ヘッド7と、I P U等を含みカラーブルーファ全体の動作を制御する制御装置8とから、その主要部が構成されている。なお、符号9は、カラーブルーファに接続されたホストコンピュータを示す。

【0040】第1ないし第4の実施の形態に係るカラーブルーファの特徴は、プリントヘッド4の送り機構5に計測ヘッド7が結合されていて、この計測ヘッド7が、プリントヘッド4と同様に、記録ドラム1のドラム軸方向に移動することができることである(計測ヘッド7は、プリントヘッド4と同一構造体であってもよい)。

【0041】計測ヘッド7上には、濃度計、色度計または分光光度計が搭載されていて、ステッピングモータ6によるドラム軸方向(X-方向)への移動と、記録ドラム1の回転によるドラム円周方向(Y-方向)への相対移動とによって記録ドラム1上に巻き付けられているプリント画像の任意の位置(座標:(X, Y))を指定でき、その点の濃度および/または色度を測定することができる。なお、第1ないし第4の実施の形態に係るカラーブルーファでは、計測ヘッド7には、分光光度計71(図3等参照)が搭載されていて、分光光度計71により測定された分光反射率R(λ)に基づいて濃度データおよび色度データが計算されるものとする。

【0042】制御装置8は、ホストコンピュータ9に接続されていて、通常のプリント動作の制御の他に、(X, Y)座標の指定によって計測ヘッド7をプリント画像の任意の位置へ移動させて、その点の濃度や色度の読み取り、カラーブルーファのデータ処理等を実行する。

【0043】計測ヘッド7に搭載されている濃度計、色度計または分光光度計71は、プリント画像面に接触して測定する接触型の測定ヘッドであってもよいが、テストチャートのプリント直後の濃度および/または色度の測定を可能にするためには、非接触型の測定ヘッドであればより望ましい。

【0044】図2を参照すると、第1ないし第4の実施の形態に係るカラーブルーファにおいて用いられるテストチャート(階層パッチおよびカラーパッチ)は、座標(X, Y)で指定された位置に画像データ(C, M, Y, K)でプリントとされたパッチ状のチャートである。階調パッチは、C, M, Y, Kの4種類あり、各々

単色で濃度の異なるパッチを配置したものである。カラーパッチは、1種類で、画像データ(C, M, Y, K)ですべて異なる色のパッチが配置されている。

【0045】なお、市販されているカラーマッチングソフトウェアツールを用いて色修正する場合は、その使用するソフトウェアツールに付随しているカラーパッチを使用することになる。

【0046】図3は、第1の実施の形態に係るカラーブルーファにおける制御装置8のより詳細な構成を示す回路ブロック図である。この制御装置8は、テストチャートの測定位置(X, Y)を発生する測定位置発生ユニット11と、測定位置(X, Y)を入力して測定パッチデータ(C, M, Y, K)を発生する測定パッチデータ発生ユニット12と、計測ヘッド7の分光光度計71によって測定された分光反射率R(λ)を入力して濃度データD(C), D(M), D(Y), D(K)および色度データ L^* , a^* , b^* を計算して出力する濃度・色度計算ユニット13と、測定パッチデータ発生ユニット12からの測定パッチデータ(C, M, Y, K)および濃度・色度計算ユニット13からの濃度データD(C), D(M), D(Y), D(K)および色度データ L^* , a^* , b^* をホストコンピュータ9に出力するとともにホストコンピュータ9からの色修正テーブルデータ(CMYK)および階調補正テーブルデータ(C, M, Y, K)を入力して色修正テーブル15および階調補正テーブル16に出力するホストコンピュータインタフェース14と、画像データ(C, M, Y, K)を入力して色修正された画像データ(C, M, Y, K)を出力する色修正テーブル15と、色修正された画像データ(C, M, Y, K)を入力して階調補正された画像データ(C, M, Y, K)を出力する階調補正テーブル16と、階調補正された画像データ(C, M, Y, K)を入力して疑似階調を発生してブルーファエンジンに出力する疑似階調発生器17とを含んで構成されている。なお、測定位置発生ユニット11で発生された位置XおよびYは、計測ヘッド7およびドラム制御ユニット(図示せず)にそれぞれ入力され、テストチャートの測定タイミングを決めるのに使用されている。

【0047】図4は、第1の実施の形態に係るカラーブルーファにおいてホストコンピュータ9を用いて階調補正テーブル16を作成する方法を示すフローチャートである。図4を参照すると、この方法は、階調パッチプリント工程S101と、計測ヘッド所定パッチ位置移動工程S102と、パッチデータ作成工程S103と、分光反射率測定工程S104と、濃度データ変換工程S105と、濃度データおよびパッチデータ転送工程S106と、階調補正テーブルデータ作成工程S107と、階調補正テーブルデータ転送工程S108と、階調補正テーブルデータセット工程S109と、階調パッチ排出工程S110とからなる。

【0048】図5は、第1の実施の形態に係るカラーブルーファにおいてホストコンピュータ9を用いて色修正テーブル15を作成する方法を示すフローチャートである。図5を参照すると、この方法は、カラーパッチプリント工程S201と、計測ヘッド所定パッチ位置移動工程S202と、パッチデータ作成工程S203と、分光反射率測定工程S204と、色度データ変換工程S205と、色度データおよびパッチデータ転送工程S206と、色修正テーブルデータ作成工程S207と、色修正テーブルデータ転送工程S208と、色修正テーブルデータセット工程S209と、カラーパッチ排出工程S210とからなる。

【0049】図6は、第1の実施の形態に係るカラーブルーファにおいてホストコンピュータ9を用いて階調補正テーブル16および色修正テーブル15を作成する方法を示すフローチャートである。図6を参照すると、この方法は、階調パッチプリント工程S101と、計測ヘッド所定パッチ位置移動工程S102と、パッチデータ作成工程S103と、分光反射率測定工程S104と、濃度データ変換工程S105と、濃度データおよびパッチデータ転送工程S106と、階調補正テーブルデータ作成工程S107と、階調補正テーブルデータ転送工程S108と、階調補正テーブルデータセット工程S109と、階調パッチ排出工程S110と、カラーパッチプリント工程S201と、計測ヘッド所定パッチ位置移動工程S202と、パッチデータ作成工程S203と、分光反射率測定工程S204と、色度データ変換工程S205と、色度データおよびパッチデータ転送工程S206と、色修正テーブルデータ作成工程S207と、色修正テーブルデータ転送工程S208と、色修正テーブルデータセット工程S209と、カラーパッチ排出工程S210とからなる。

【0050】次に、このように構成された第1の実施の形態に係るカラーブルーファにおけるキャリブレーション動作について説明する。

【0051】(1) 階調パッチをプリントする(工程S101)。用紙は記録ドラム1に巻き付けられたまま保持する。

【0052】(2) 測定位置発生ユニット11が(X, Y)座標を発生し、計測ヘッド7の移動(X)と記録ドラム1の回転(Y)とによって、分光光度計71を所定のパッチ位置に合わせ(工程S102)、分光反射率R(λ)を測定する(工程S104)。

【0053】(3) (2)で発生した(X, Y)座標が測定パッチデータ発生ユニット12に入力され、その座標に対応するパッチデータ(C, M, Y, K)が出力される(工程S103)。

【0054】(4) (2)で測定された分光反射率R(λ)が、濃度・色度計算ユニット13に入力され、濃度データD(C), D(M), D(Y), D(K)に変

換される(工程S105)。

【0055】(5) 制御装置8は、(3)で得られたパッチデータ(C, M, Y, K)と(4)で得られた濃度データD(C), D(M), D(Y), D(K)とをセットにし、ホストコンピュータインタフェース14を介してホストコンピュータ9に転送する(工程S106)。

【0056】(6) 制御装置8は、(1)～(5)の動作をC, M, Y, K4色の各階調パッチのすべてのパッチについて実行する(工程S102～S106を繰り返す)。(1枚の用紙に4色分の階調パッチがプリントされる場合は、プリント動作は1回で、測定は4色分実行される。)

【0057】(7) ホストコンピュータ9は、(5)で受信したパッチデータ(C, M, Y, K)および濃度データD(C), D(M), D(Y), D(K)に基づいて、内蔵しているアルゴリズムを用いてC, M, Y, K各色独立に階調補正テーブルデータ(C, M, Y, K)を作成し(工程S107)、カラーブルーファへ転送する(工程S108)。階調補正テーブルデータは、例えば、次のような特性をもつように作成される。濃度の入出力特性が線形になるようにする。また、面積率の入出力特性を線形化し、中間部が少し膨らむようにドットゲインを付与する。

【0058】(8) 制御装置8は、ホストコンピュータインタフェース14を介して(7)で作成された階調補正テーブルデータ(C, M, Y, K)を受信し、IPU内の階調補正テーブル16にセットする(工程S109)。

【0059】(9) 制御装置8は、測定が終了した階調パッチのプリントを排出する(工程S110)。

【0060】(10) カラーパッチをプリントする(工程S201)。用紙は記録ドラム1に巻き付けられたまま保持する。

【0061】(11) (2)と同じ動作をする(工程S202およびS204)。

【0062】(12) (11)で発生した(X, Y)座標が測定パッチデータ発生ユニット12に入力され、その座標に対応するパッチデータ(C, M, Y, K)が出力される(工程S203)。

【0063】(13) (11)で測定された分光反射率R(λ)は、濃度・色度計算ユニット13に入力され、色度データ(L^* , a^* , b^*)に変換される(工程S205)。

【0064】(14) 制御装置8は、(12)で得られたパッチデータ(C, M, Y, K)と(13)で得られた色度データ(L^* , a^* , b^*)とをセットにし、ホストコンピュータインタフェース14を介してホストコンピュータ9に転送する(工程S206)。

【0065】(15) 制御装置8は、(11)～(1

4)の動作をすべてのカラーパッチについて実行する(工程S202～S206を繰り返す)。

【0066】(16) ホストコンピュータ9は、(14)で受信したパッチデータ(C, M, Y, K)および色度データ(L^* , a^* , b^*)に基づいて、内蔵しているアルゴリズムを用いて色修正テーブルデータ(CMYK)を作成し(工程S207)、制御装置8に転送する(工程S208)。色修正テーブルデータ(CMYK)は、例えば、次のようにして作成される。ホストコンピュータ9は、カラーブルーファがターゲットとする印刷機の色再現特性を表すターゲットICC(International Color Consortium)プロファイルをもっている。ホストコンピュータ9は、受信したパッチデータ(C, M, Y, K)および色度データ(L^* , a^* , b^*)からカラーブルーファの色再現特性を表すブルーファICCプロファイルを作成する。ブルーファICCプロファイルの作成には、市販のカラーマッチングソフトウェアツールが用いられる。ターゲットICCプロファイルとブルーファICCプロファイルとから内蔵しているアルゴリズムを用いて色修正テーブルデータ(CMYK)を作成する。

【0067】(17) 制御装置8は、ホストコンピュータインタフェース14を介して(16)で作成された色修正テーブルデータを受信し、IPU内の色修正テーブル15にセットする(工程S209)。

【0068】(18) 制御装置8は、測定が終了したカラーパッチのプリントを排出する(工程S210)。

【0069】図7は、本発明の第2の実施の形態に係るカラーブルーファにおける制御装置8のより詳細な構成を示す回路ブロック図である。この制御装置8は、図3に示した第1の実施の形態における制御装置8において、ホストコンピュータインタフェース14の代わりに、通信回線インタフェース(MODEM)14'を備えるようにしたものである。このため、カラーブルーファは、遠隔地のキャリブレーションセンタに設置されたキャリブレーション用のコンピュータ(以下、キャリブレーションコンピュータという)9'と通信回線を介して接続される。キャリブレーションコンピュータ9'は、通信回線を介して複数のカラーブルーファから送られてきたパッチデータ(C, M, Y, K)および濃度データ(D(C), D(M), D(Y), D(K))ならびにパッチデータ(C, M, Y, K)および色度データ(L^* , a^* , b^*)に基づいて個々のカラーブルーファをキャリブレートする(リモートキャリブレーション)。その他の特に言及しなかった部分は、第1の実施の形態に係るカラーブルーファと同様に構成されているので、対応する部分には同一符号を付してそれらの詳しい説明を省略する。

【0070】図8は、第2の実施の形態に係るカラーブルーファにおいてキャリブレーションコンピュータ9'

を用いて階調補正テーブル16および色修正テーブル15を作成する方法を示すフローチャートである。図8を参照すると、この方法は、階調パッチプリント工程S101と、計測ヘッド所定パッチ位置移動工程S102と、パッチデータ作成工程S103と、分光反射率測定工程S104と、濃度データ変換工程S105と、濃度データおよびパッチデータ転送工程S106'と、階調補正テーブルデータ作成工程S107と、階調補正テーブルデータ転送工程S108'と、階調補正テーブルデータセット工程S109と、階調パッチ排出工程S110と、カラーパッチプリント工程S201と、計測ヘッド所定パッチ位置移動工程S202と、パッチデータ作成工程S203と、分光反射率測定工程S204と、色度データ変換工程S205と、色度データおよびパッチデータ転送工程S206'と、色修正テーブルデータ作成工程S207と、色修正テーブルデータ転送工程S208'と、色修正テーブルデータセット工程S209と、カラーパッチ排出工程S210とからなる。

【0071】このように構成された第2の実施の形態に係るカラーブルーファにおけるキャリブレーション動作は、カラーブルーファの制御装置8とホストコンピュータ9との間の通信方式と、カラーブルーファの制御装置8とキャリブレーションコンピュータ9'との間の通信方式とが異なるだけで、動作そのものは第1の実施の形態に係るカラーブルーファにおける場合と同様になるので、その詳しい説明を割愛する。

【0072】図9は、本発明の第3の実施の形態に係るカラーブルーファにおける制御装置8のより詳細な構成を示す回路ブロック図である。この制御装置8は、カラーブルーファ内（制御装置8）にテーブルデータ作成機能を内蔵するために、図3に示した第1の実施の形態に係るカラーブルーファにおけるホストコンピュータインタフェース14および図7に示した第2の実施の形態に係るカラーブルーファにおける通信回線インタフェース14'の代わりに、階調補正テーブルデータ作成ユニット18および色修正テーブルデータ作成ユニット19を設けるようにしたものである。その他の特に言及しなかった部分は、第1の実施の形態に係るカラーブルーファと同様に構成されているので、対応する部分には同一符号を付してそれらの詳しい説明を省略する。

【0073】図10は、第3の実施の形態に係るカラーブルーファにおいて階調補正テーブル16を作成する方法を示すフローチャートである。図10を参照すると、この方法は、階調パッチプリント工程S101と、計測ヘッド所定パッチ位置移動工程S102と、パッチデータ作成工程S103と、分光反射率測定工程S104と、濃度データ変換工程S105と、階調補正テーブルデータ作成工程S107'と、階調補正テーブルデータセット工程S109と、階調パッチ排出工程S110とからなる。

【0074】図11は、第3の実施の形態に係るカラーブルーファにおいて色修正テーブル15を作成する方法を示すフローチャートである。図11を参照すると、この方法は、カラーパッチプリント工程S201と、計測ヘッド所定パッチ位置移動工程S202と、パッチデータ作成工程S203と、分光反射率測定工程S204と、色度データ変換工程S205と、色修正テーブルデータ作成工程S207'と、色修正テーブルデータセット工程S209と、カラーパッチ排出工程S210とからなる。

【0075】図12は、第3の実施の形態に係るカラーブルーファにおいて階調補正テーブル16および色修正テーブル15を作成する方法を示すフローチャートである。図12を参照すると、この方法は、階調パッチプリント工程S101と、計測ヘッド所定パッチ位置移動工程S102と、パッチデータ作成工程S103と、分光反射率測定工程S104と、濃度データ変換工程S105と、階調補正テーブルデータ作成工程S107'と、階調補正テーブルデータセット工程S109と、階調パッチ排出工程S110と、カラーパッチプリント工程S201と、計測ヘッド所定パッチ位置移動工程S202と、パッチデータ作成工程S203と、分光反射率測定工程S204と、色度データ変換工程S205と、色修正テーブルデータ作成工程S207'と、色修正テーブルデータセット工程S209と、カラーパッチ排出工程S210とからなる。

【0076】このように構成された第3の実施の形態に係るカラーブルーファにおけるキャリブレーション動作は、階調補正テーブルデータおよび色修正テーブルデータの作成が制御装置8内で行われる点が異なるだけで、動作そのものは第1の実施の形態に係るカラーブルーファと同様であるので、その詳しい説明を割愛する。

【0077】図13は、本発明の第4の実施の形態に係るカラーブルーファにおける制御装置8のより詳細な構成を示す回路ブロック図である。この制御装置8は、図3に示した第1の実施の形態に係るカラーブルーファの制御装置8において、カラーブルーファの入力画像データが色度データ(L^* , a^* , b^*)である場合である。すなわち、色修正テーブル15が、色度データ(L^* , a^* , b^*)を入力して画像データ(C, M, Y, K)を出力するようになっており、ホストコンピュータ9で演算された色修正テーブルデータ(L^* , a^* , b^*)が色修正テーブル15に設定されるようになっている。このため、ホストコンピュータ9は、ターゲットICCプロファイルをもっている必要がなくなる。なお、第4の実施の形態に係るカラーブルーファにおける色修正テーブル15は、リモートのキャリブレーションコンピュータ9'で色修正テーブルデータを作成する第2の実施の形態に係るカラーブルーファにも同様に適用することができる。

【0078】次に、このように構成された第4の実施の形態に係るカラーブルーファにおけるキャリブレーション動作について説明する。

【0079】(1)～(15)は、第1の実施の形態の場合と同じである。

【0080】(16) ホストコンピュータ9は、(14)で受信したパッチデータ(C, M, Y, K)および色度データ(L^* , a^* , b^*)に基づいて、内蔵しているアルゴリズムを用いて色修正テーブルデータ(L^* , a^* , b^*)を作成し、制御装置8に転送する。色修正テーブルデータ(L^* , a^* , b^*)は、次のようにして作成される。各カラーパッチには、パッチデータ(C, M, Y, K)と理想的な色度データ(L^* , a^* , b^*)の値とが対応している。プリントされたパッチの色度データ(L^* , a^* , b^*)に相当する(C, M, Y, K)の値を対応データ(C, M, Y, K/ L^* , a^* , b^*)の中から求めてやれば、色修正テーブルデータ(L^* , a^* , b^*)が得られる。

【0081】(17)および(18)は、第1の実施の形態の場合と同様である。

【0082】図14は、第1ないし第4の実施の形態に係るカラーブルーファにおいて階調再現特性を滑らかにする階調補正テーブル16の構成を示す回路ブロック図である。この階調補正テーブル16は、C, M, Y, K各色の入力画像データが8ビット(256階調)、出力画像データが10～12ビット(1,024～4,096階調)の階調補正テーブルであり、解像度指定によって疑似階調表現力(ディザマトリックスのサイズなど)が変化する疑似階調発生器17に接続されている。このような階調補正テーブル16を用いることにより、ブルーファエンジンの非線形性を補うために疑似階調表現力を大きくして、ブルーファエンジンの階調再現特性を線形化することができる。例えば、入力8ビット(256階調)に対して、10ビット(1024階調)の階調表現を可能にし、1024の出力点の中から入出力の関係が線形になる256点が選択される階調補正テーブル16を作成する。

【0083】図15は、第1ないし第4の実施の形態に係るカラーブルーファにおいてランダムノイズの添加が可能な階調補正テーブル16の構成を示す図である。この階調補正テーブル16は、C, M, Y, K各色独立な4つの64KW(ワード)の(16ビットアドレス)×(10～12)ビットRAM(Random Access Memory)で、1色当たり、256個の8ビットの入力画像データを入力アドレスとする(10～12)ビット構成のメモリプレーン(256W×(10～12)ビットメモリプレーン)で構成されている。8ビットの入力画像データは、アドレスとして256個のメモリプレーンに並列入力され、8ビットのランダムデータで選択されたメモリプレーンのデータが8ビットの出

力画像データとして出力される。256面のメモリプレーンの入出力特性を、それぞれ異なるノイズ性のデータで変調しておけば、各画素ごとに異なるメモリプレーンが選択され、出力画像にランダムノイズが印加される。メモリプレーンを選択するランダムデータは、制御装置8内で発生される(図3, 図7, 図9および図13中には図示していない)。

【0084】図16は、第1ないし第4の実施の形態に係るカラーブルーファにおいて補間機能を備えた色修正テーブル15の構成を示すブロック図である。この色修正テーブル15は、色修正テーブル(3次元LUT)15'と、補間演算ユニット20とから構成されている。色修正テーブル15を L^* , a^* , b^* それぞれ8ビットの3次元LUTで構成すると、64MB($2^8 \times 4$ バイト)の大容量RAMを必要とする。そこで、本例の色修正テーブル15では、例えば、 L^* , a^* , b^* それぞれ6ビットの3次元LUTで色修正テーブル15'を構成し(容量: $2^6 \times 4$ バイト=1MB)、下位2ビットが欠落するために生じる階調飛びを補間演算ユニット20で補間している。補間演算は、3次元で行うことが望ましく、一般に知られているアルゴリズムを使用することができる。

【0085】図17は、第1ないし第4の実施の形態に係るカラーブルーファに増設されて好適な色変換モジュール21の構成を示す回路ブロック図である。この色変換モジュール21は、R(レッド), G(グリーン), B(ブルー)またはC, M, Yの3色信号からC, M, Y, Kの4色信号に変換するモジュールであり、(C, M, Y)の最小値または(R, G, B)の最大値を反転したものに入力データ区間ごとに係数を掛けてK成分を発生するK発生部22と、発生したKに応じて各色データ(R, G, B入力の場合は反転する)を一定の割合で減じるUCR(Under Color Removal)部23とから構成されている。

【0086】このような色変換モジュール21は、図3, 図7, 図9および図13に示した第1ないし第4の実施の形態に係るカラーブルーファの制御装置8において色修正テーブル15の前段に配置されて使用される。カラーブルーファがスキャナやデジタルカメラ出力をプリントする場合、入力はR, G, Bの3信号である。また、印刷データなどでも4色信号(C, M, Y, K)ではなく、K成分の分離されていない3色信号(C, M, Y)の場合もある。このような場合には、色変換モジュール12を色修正テーブル15の前段に配置すればよい。

【0087】なお、上記各実施の形態では、ブルーファエンジンとして連続噴射型インクジェットヘッドを搭載した回転ドラム型プリンタを用いたカラーブルーファに基づいて説明したが、その内容からも分かるように、それに限定されるものではなく、DOD(Drop On

Demand) 型インクジェット、電子写真、熱転写、銀塩写真などのすべての記録方式を採用している回転ドラム型、シリアル型等のプリンタ、プロッタ等をブルーファエンジンとするカラーブルーファに本発明が適用できることは明らかである。

【0088】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、濃度測定手段および／または色度測定手段と、濃度測定手段および／または色度測定手段をプリント画像の所定の位置に移動する位置決め手段とを備え、プリント画像の複数の所定の位置の濃度および／または色度を測定できるようにしたので、キャリブレーションに必要な測定を自動的に行うことができるという効果がある。

【0089】また、濃度測定手段および／または色度測定手段と、濃度測定手段および／または色度測定手段をプリント画像の所定の位置に移動する位置決め手段と、ホストコンピュータインタフェースと、階調補正手段および／または色修正手段とを備え、濃度測定手段により測定された濃度データおよび／または色度測定手段により測定された色度データに基づいてホストコンピュータで作成された階調補正データおよび／または色修正データを階調補正手段および／または色修正手段にセットできるようにしたので、予めホストコンピュータに搭載されているキャリブレーションソフトウェアによって測定されたデータからキャリブレーションデータを作成し、それによってカラーブルーファをキャリブレーションすることにより、個々のカラーブルーファに最適なキャリブレーションを自動的に実施できるようになるという効果がある。

【0090】さらに、濃度測定手段および／または色度測定手段と、濃度測定手段および／または色度測定手段をプリント画像の所定の位置に移動する位置決め手段と、通信回線インタフェースと、階調補正手段および／または色修正手段とを備え、濃度測定手段により測定された濃度データおよび／または色度測定手段により測定された色度データに基づいてリモートに設置されたキャリブレーションコンピュータで作成された階調補正データおよび／または色修正データを階調補正手段および／または色修正手段にセットできるようにしたので、個々のカラーブルーファのキャリブレーションを通信回線インタフェースを介してリモートで実施できるようになるという効果がある。

【0091】さらにまた、濃度測定手段および／または色度測定手段と、濃度測定手段および／または色度測定手段をプリント画像の所定の位置に移動する位置決め手段と、階調補正データ作成手段および／または色修正データ作成手段と、階調補正手段および／または色修正手段とを備え、濃度測定手段により測定された濃度データおよび／または色度測定手段により測定された色度データに基づいて階調補正データ作成手段および／または色

修正データ作成手段で作成された階調補正データおよび／または色修正データを階調補正手段および／または色修正手段にセットできるようにしたので、カラーブルーファはコンピュータを必要とせずにスタンドアロンで自己に最適なキャリブレーションができるようになるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1ないし第4の実施の形態に係るカラーブルーファの基本構成を示す要部斜視図である。

【図2】第1ないし第4の実施の形態に係るカラーブルーファで使用されるテストチャート（階調パッチおよびカラーパッチ）を説明するための図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態に係るカラーブルーファにおける制御装置のより詳細な構成を示す回路ブロック図である。

【図4】第1の実施の形態に係るカラーブルーファにおいてホストコンピュータを用いて階調補正テーブルを作成する方法を示すフローチャートである。

【図5】第1の実施の形態に係るカラーブルーファにおいてホストコンピュータを用いて色修正テーブルを作成する方法を示すフローチャートである。

【図6】第1の実施の形態に係るカラーブルーファにおいてホストコンピュータを用いて階調補正テーブルおよび色修正テーブルを作成する方法を示すフローチャートである。

【図7】本発明の第2の実施の形態に係るカラーブルーファにおける制御装置のより詳細な構成を示す回路ブロック図である。

【図8】第2の実施の形態に係るカラーブルーファにおいてキャリブレーションコンピュータを用いて階調補正テーブルおよび色修正テーブルを作成する方法を示すフローチャートである。

【図9】本発明の第3の実施の形態に係るカラーブルーファにおける制御装置のより詳細な構成を示す回路ブロック図である。

【図10】第3の実施の形態に係るカラーブルーファにおいて階調補正テーブルデータユニットを用いて階調補正テーブルを作成する方法を示すフローチャートである。

【図11】第3の実施の形態に係るカラーブルーファにおいて色修正テーブルデータユニットを用いて色修正テーブルを作成する方法を示すフローチャートである。

【図12】第3の実施の形態に係るカラーブルーファにおいて階調補正テーブルデータユニットおよび色修正テーブルデータユニットを用いて階調補正テーブルおよび色修正テーブルを作成する方法を示すフローチャートである。

【図13】本発明の第4の実施の形態に係るカラーブルーファにおける制御装置のより詳細な構成を示す回路ブロック図である。

【図14】第1ないし第4の実施の形態に係るカラーブルーファにおいて階調再現特性を滑らかにする階調補正テーブルを説明する図である。

【図15】第1ないし第4の実施の形態に係るカラーブルーファにおいてランダムノイズの添加が可能な階調補正テーブルを説明する図である。

【図16】第1ないし第4の実施の形態に係るカラーブルーファにおいて補間機能を備えた色修正テーブルの構成を示す回路ブロック図である。

【図17】第1ないし第4の実施の形態に係るカラーブルーファに増設されて好適な色変換モジュールの構成を示す回路ブロック図である。

【図18】IPUの構成を示す回路ブロック図である。

【符号の説明】

- 1 記録ドラム
- 2 ドラムモータ
- 3 シャフトエンコーダ
- 4 プリントヘッド
- 5 送り機構
- 6 ステッピングモータ
- 7 計測ヘッド
- 8 制御装置
- 9 ホストコンピュータ
- 9' キャリブレーションコンピュータ
- 11 測定位置発生ユニット
- 12 測定パッチデータ発生ユニット
- 13 濃度・色度計算ユニット
- 14 ホストコンピュータインタフェース
- 14' 通信回線インタフェース
- 15, 15' 色修正テーブル
- 16 階調補正テーブル
- 17 疑似階調発生器

* 18 階調補正テーブルデータ作成ユニット

19 色修正テーブルデータ作成ユニット

20 補間演算ユニット

21 色変換モジュール

22 K発生部

23 UCR部

71 分光光度計

S101 階調パッチプリント工程

S102 計測ヘッド所定パッチ位置移動工程

10 S103 パッチデータ作成工程

S104 分光反射率測定工程

S105 濃度データ変換工程

S106, S106' 濃度データおよびパッチデータ転送工程

S107, S107' 階調補正テーブルデータ作成工程

S108, S108' 階調補正テーブルデータ転送工程

S109 階調補正テーブルデータセット工程

20 S110 階調パッチ排出工程

S201 カラーパッチプリント工程

S202 計測ヘッド所定パッチ位置移動工程

S203 パッチデータ作成工程

S204 分光反射率測定工程

S205 色度データ変換工程

S206, S206' 色度データおよびパッチデータ転送工程

S207, S207' 色修正テーブルデータ作成工程

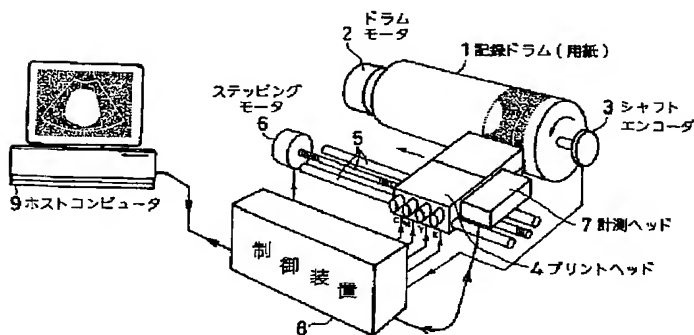
S208, S208' 色修正テーブルデータ転送工程

30 S209 色修正テーブルデータセット工程

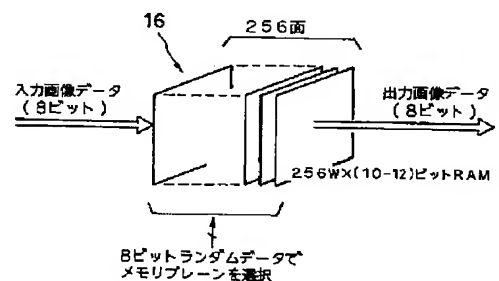
S210 カラーパッチ排出工程

*

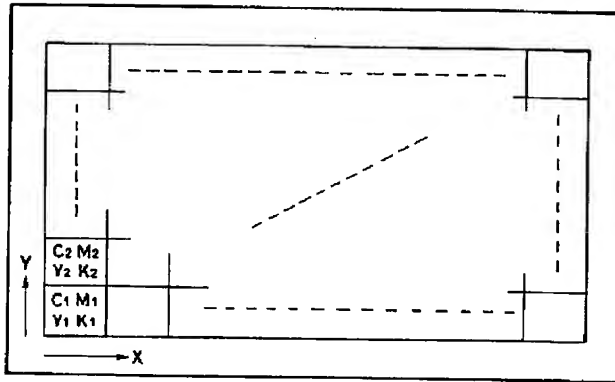
【図1】



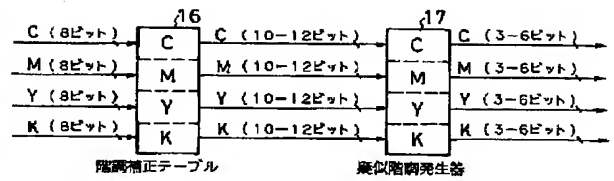
【図15】



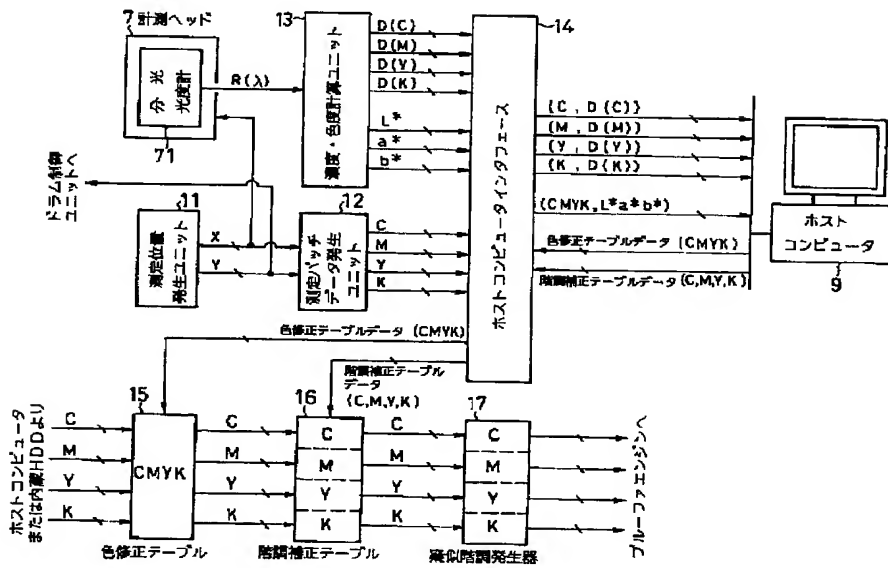
【図2】



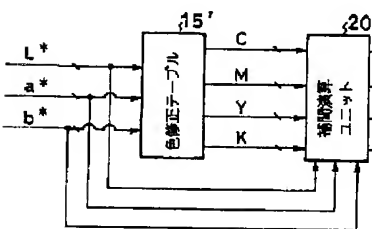
【図14】



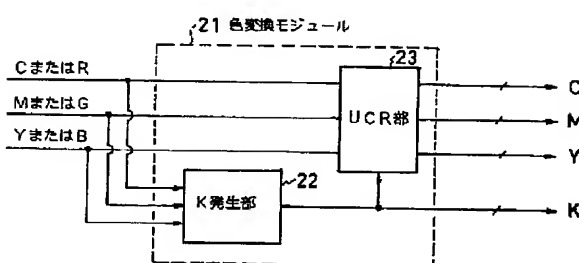
【図3】



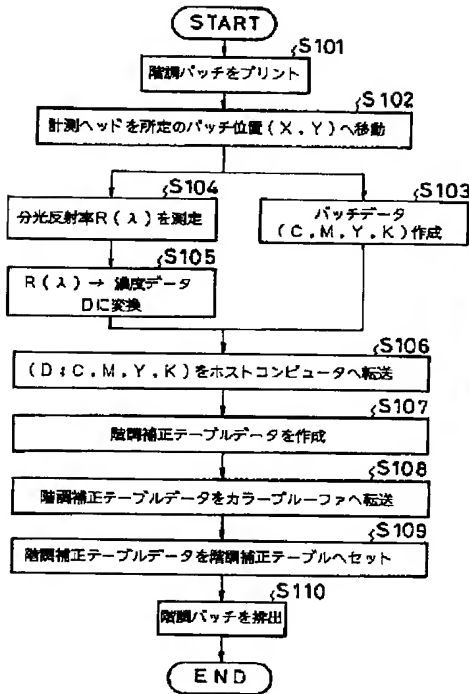
【図16】



【図17】

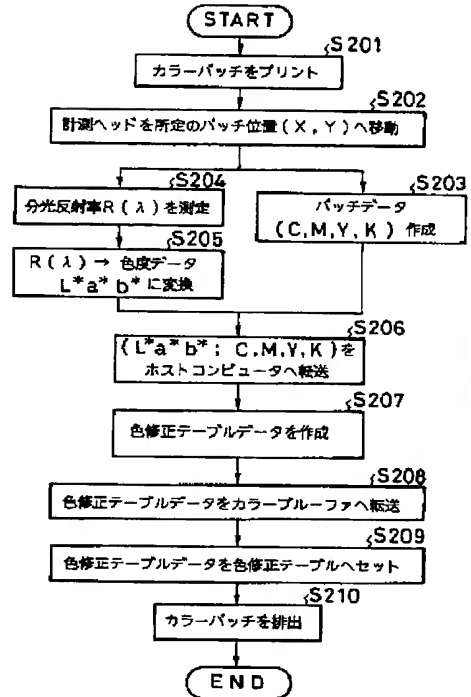


【図4】



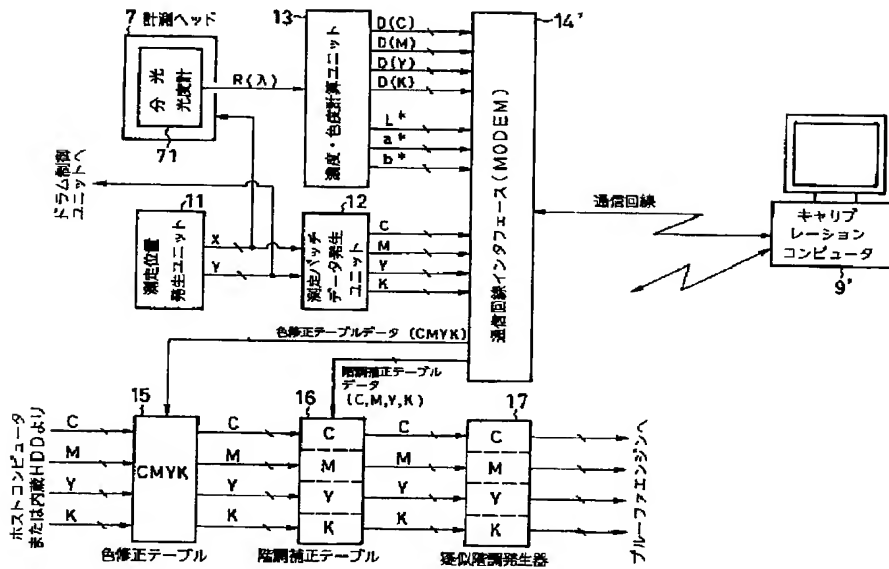
ホストコンピュータを用いて階調補正テーブルを作成する方法

【図5】

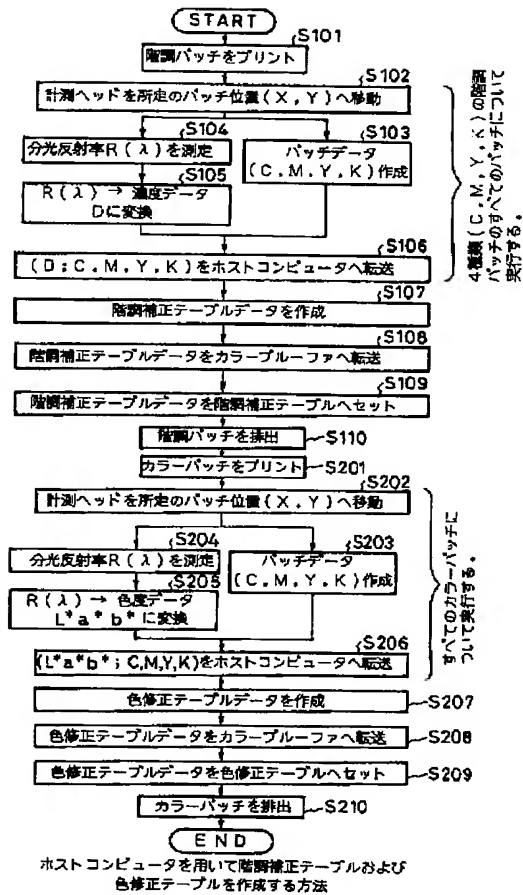


ホストコンピュータを用いて色修正テーブルを作成する方法

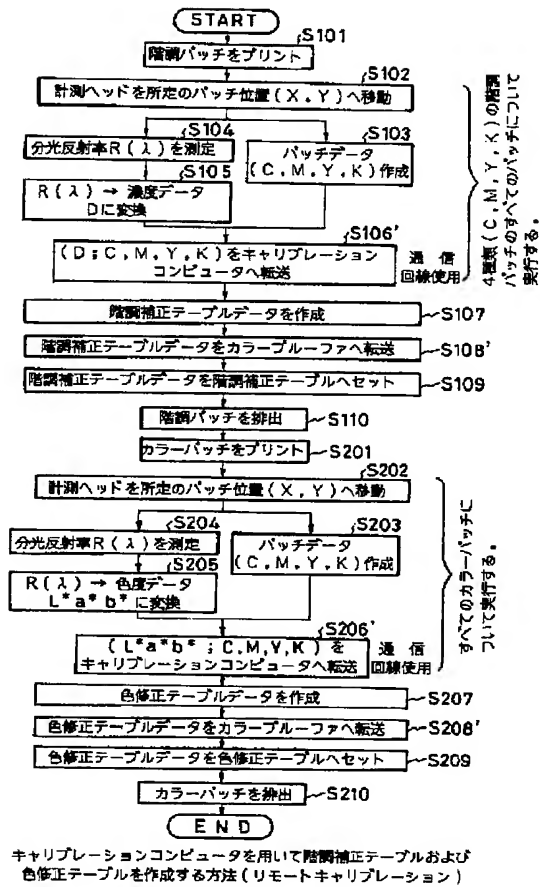
【図7】



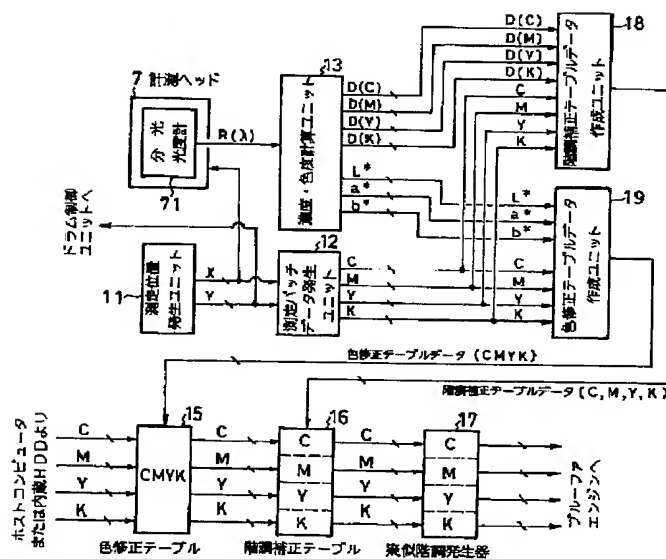
【図6】



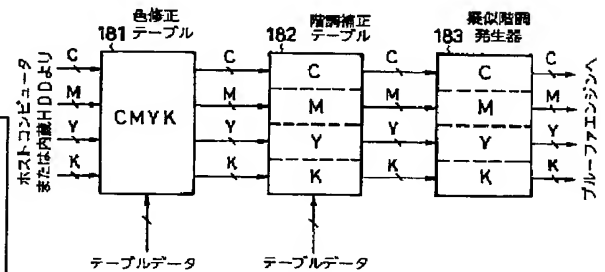
【図8】



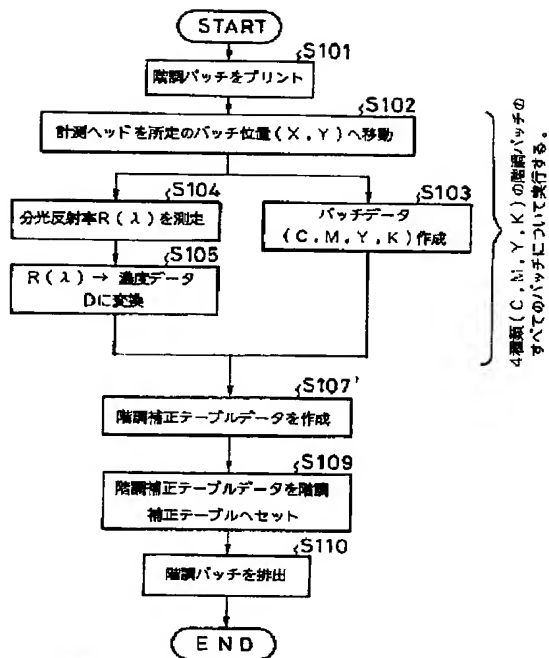
【図9】



【図18】

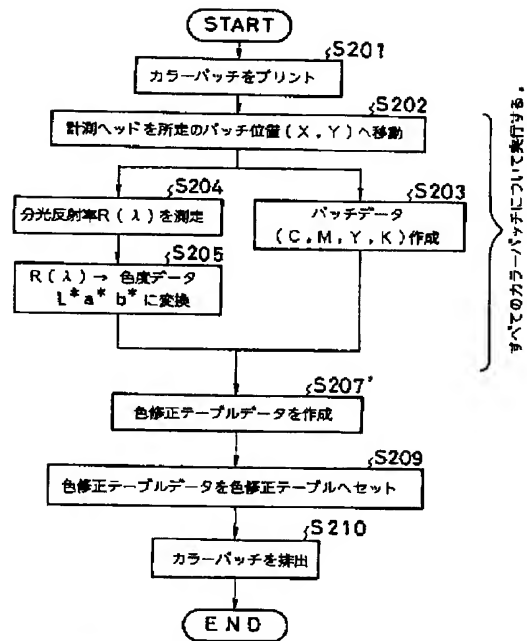


【図10】



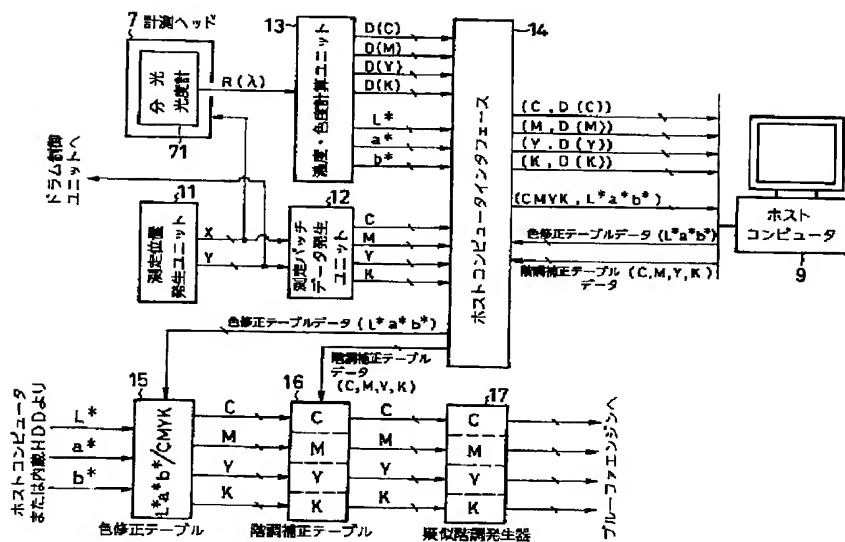
階調補正テーブルデータ作成ユニットを用いて
階調補正テーブルを作成する方法

【図11】

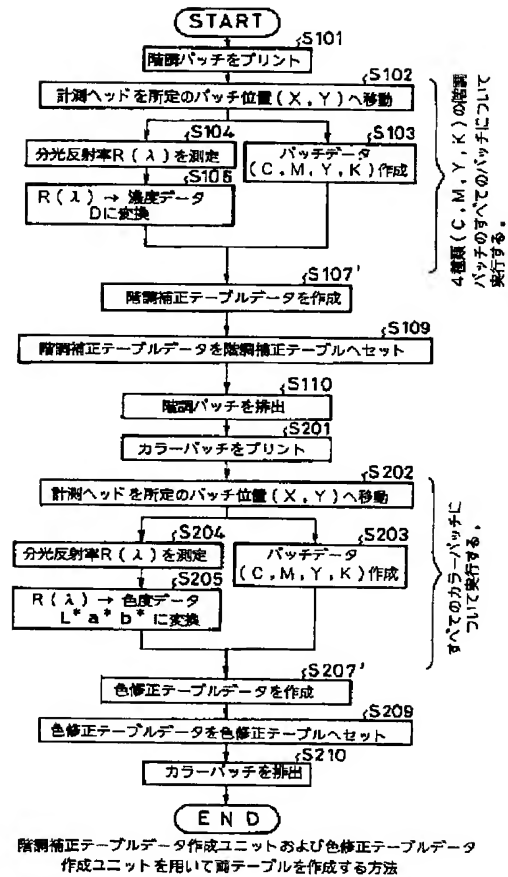


色修正テーブルデータ作成ユニットを用いて
色修正テーブルを作成する方法

【図13】



【図12】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(2)

(11)Publication number : 11-326056

(43)Date of publication of application : 26.11.1999

(51)Int.Cl.

G01J 3/46
B41J 2/21
B41J 2/205
B41J 29/46
H04N 1/60

(21)Application number : 10-136322

(71)Applicant : SILVER SEIKO LTD

(22)Date of filing : 19.05.1998

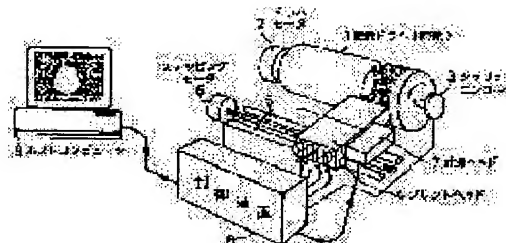
(72)Inventor : MUTO MASAYUKI
KONUMA AKIHIKO

(54) COLOR PROOFER AND ITS CALIBRATION METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To measure densities and/or chromaticities of plural prescribed positions on a printed image in a color proofer.

SOLUTION: A print head 4 is composed of a continuous-jet type ink jet head, from which ink jet is jetted out toward a recording drum 1 to record an image, and movably arranged in the drum axial direction of the recording drum 1 by a feed mechanism 5. A measuring head 7 is attached to the print head 4, and reads densities and/or chromaticities of a test chart (gradation patch and/or color patch) printed on a form rolled on the recording drum 1. The read data are inputted into a control device 8, and then gradation correction table data and color modification table data are made by a host computer 9, and set in a gradation correction table and in a color modification table in the control device 8.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and NCIP I are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Color PURUFA characterized by having a density measurement means and/or a chromaticity measurement means, and a positioning means to move said density measurement means and/or said chromaticity measurement means to the position of a print image, and being able to measure two or more concentration and/or chromaticities of a position of a print image.

[Claim 2] Color PURUFA according to claim 1 whose PURUFA engine is the rotating-drum mold printer which carried the continuation injection mold ink jet head.

[Claim 3] Color PURUFA according to claim 1 or 2 by which the measurement head in which said density measurement means and/or said chromaticity measurement means are carried is formed in a print head and one.

[Claim 4] Claim 1 said density measurement means and/or said whose chromaticity measurement means are non-contact molds thru/or color PURUFA given in three.

[Claim 5] A density measurement means and/or a chromaticity measurement means, and a positioning means to move said density measurement means and/or said chromaticity measurement means to the position of a print image, It has a host computer interface, and a gradation amendment means and/or a color correction means. With said density measurement means and/or said chromaticity measurement means Color PURUFA characterized by the ability to set to said gradation amendment means and/or said color correction means the gradation amendment data and/or color correction data which were created with the host computer based on the concentration data and/or chromaticity data which were measured.

[Claim 6] A density measurement means and/or a chromaticity measurement means, and a positioning means to move said density measurement means and/or said chromaticity measurement means to the position of a print image, It has a communication line interface, and a gradation amendment means and/or a color correction means. With said density measurement means and/or said chromaticity measurement means That the gradation amendment data and/or color correction data which were created by calibration computer arranged at RIMOTO based on the concentration data and/or chromaticity data which were measured can be set to said gradation amendment means and/or said color correction means Color PURUFA by which it is characterized.

[Claim 7] A density measurement means and/or a chromaticity measurement means, and a positioning means to move said density measurement means and/or said chromaticity measurement means to the position of a print image, It has a gradation amendment data origination means and/or a color correction data origination means, and a gradation amendment means and/or a color correction means. With said density measurement means and/or said chromaticity measurement means Based on the concentration data and/or chromaticity data which were measured, said gradation amendment data origination means and/or said color correction data origination means create gradation amendment data and/or color correction data. Color PURUFA characterized by the ability to set to said gradation amendment means and/or said color correction means.

[Claim 8] Said color correction means is L*, a*, and b*. Claim 5 which consists of three-dimension LUTs which make input image data the address and make the data the output image data of C, M, Y, and K thru/or color PURUFA given in seven.

[Claim 9] Said color correction means is L^* , a^* , and b^* . Claim 5 which consists of a three-dimension LUT which makes the address high order bits fewer than that of input image data, and makes the data the output image data of C, M, Y, and K, and a interpolation arithmetic unit which interpolates the output image data of the three-dimension LUT by input image data thru/or color PURUFA given in seven.

[Claim 10] Said gradation amendment means is color PURUFA claim 5 which consisted of 1-dimensional tables which are C, M, Y, and K independence, make the input image data of each color the address, and make the data output image data, and made the number of bits of data larger than the number of bits of the address thru/or given in seven.

[Claim 11] Said gradation amendment means is color PURUFA claim 5 from which it consists of two or more 1-dimensional tables which are C, M, Y, and K independence, and by which the input image data of each color is inputted into juxtaposition as the address at all, one of 1-dimensional tables is chosen from at random with random data for every pixel, and the data of the selected 1-dimensional table turn into output image data thru/or given in seven.

[Claim 12] Claim 5 as which three chrominance signals of C, M, Y, or R, G and B are considered as an input, it has the module changed into four chrominance signals of C, M, Y, and K from these signals by K generating section and the UCR section, and the output of this module is inputted into said color correction means thru/or color PURUFA given in nine.

[Claim 13] In the calibration approach of color PURUFA equipped with a density measurement means, a positioning means to move this density measurement means to the position of a print image, a host computer interface, and a gradation amendment means The process which prints a gradation patch, and the process which moves said density measurement means to a predetermined patch location, The process which creates patch data, and the process which measures concentration with said density measurement means, The process which transmits the concentration data and patch data which were measured to a host computer through said host computer interface, The process which creates gradation amendment data in a host computer, and the process which transmits the created gradation amendment data to color PURUFA through said host computer interface, The calibration approach characterized by including the process which sets the transmitted gradation amendment data to said gradation amendment means, and the process which discharges a gradation patch.

[Claim 14] In the calibration approach of color PURUFA equipped with a chromaticity measurement means, a positioning means to move this chromaticity measurement means to the position of a print image, a host computer interface, and a color correction means The process which prints a color patch, and the process which moves said chromaticity measurement means to a predetermined patch location, The process which creates patch data, and the process which measures a chromaticity with said chromaticity measurement means, The process which transmits the chromaticity data and patch data which were measured to a host computer through said host computer interface, The process which creates color correction data in a host computer, and the process which transmits the created color correction data to color PURUFA through said host computer interface, The calibration approach characterized by including the process which sets the transmitted color correction data to said color correction means, and the process which discharges a color patch.

[Claim 15] A density measurement means, a chromaticity measurement means, and a positioning means to move said density measurement means and said chromaticity measurement means to the position of a print image, In the calibration approach of color PURUFA equipped with a host computer interface, a gradation amendment means, and a color correction means The process which prints a gradation patch, and the process which moves said density measurement means to a predetermined patch location, The process which creates patch data, and the process which measures concentration with said density measurement means, The process which transmits the concentration data and patch data which were measured to a host computer through said host computer interface, The process which creates gradation amendment data in a host computer, and the process which transmits the created gradation amendment data to color PURUFA through said host computer interface, The process which sets the transmitted gradation amendment data to said gradation amendment means, The process which discharges a gradation patch, and the process which prints a color patch, The process which moves said chromaticity

measurement means to a predetermined patch location, and the process which creates patch data, The process which measures a chromaticity with said chromaticity measurement means, and the process which transmits the chromaticity data and patch data which were measured to a host computer through said host computer interface, The process which creates color correction data in a host computer, and the process which transmits the created color correction data to color PURUFA through said host computer interface, The calibration approach characterized by including the process which sets the transmitted color correction data to said color correction means, and the process which discharges a color patch.

[Claim 16] A density measurement means, a chromaticity measurement means, and a positioning means to move said density measurement means and said chromaticity measurement means to the position of a print image, In the calibration approach of color PURUFA equipped with a communication line interface, a gradation amendment means, and a color correction means The process which prints a gradation patch, and the process which moves said density measurement means to a predetermined patch location, The process which creates patch data, and the process which measures concentration with said density measurement means, The process which transmits the concentration data and patch data which were measured to the calibration computer arranged through said communication line interface at RIMOTO, The process which creates gradation amendment data in a calibration computer, The process which transmits the created gradation amendment data to color PURUFA through said communication line interface, The process which sets the transmitted gradation amendment data to said gradation amendment means, The process which discharges a gradation patch, and the process which prints a color patch, The process which moves said chromaticity measurement means to a predetermined patch location, and the process which creates patch data, The process which measures a chromaticity with said chromaticity measurement means, and the process which transmits the chromaticity data and patch data which were measured to a calibration computer through said communication line interface, The process which creates color correction data in a calibration computer, The calibration approach characterized by including the process which transmits the created color correction data to color PURUFA through said communication line interface, the process which sets the transmitted color correction data to said color correction means, and the process which discharges a color patch.

[Claim 17] In the calibration approach of color PURUFA equipped with a density measurement means, a positioning means to move this density measurement means to the position of a print image, a gradation amendment data origination means, and a gradation amendment means The process which prints a gradation patch, and the process which moves said density measurement means to a predetermined patch location, The process which creates patch data, and the process which measures concentration with said density measurement means, The calibration approach characterized by including the process which creates gradation amendment data with said gradation amendment data origination means from the measured concentration data, the process which sets the created gradation amendment data to said gradation amendment means, and the process which discharges a gradation patch.

[Claim 18] In the calibration approach of color PURUFA equipped with a chromaticity measurement means, a positioning means to move this chromaticity measurement means to the position of a print image, a color correction data origination means, and a color correction means The process which prints a color patch, and the process which moves said chromaticity measurement means to a predetermined patch location, The process which creates patch data, and the process which measures a chromaticity with said chromaticity measurement means, The calibration approach characterized by including the process which creates color correction data with said color correction data origination means from the measured chromaticity data, the process which sets the created color correction data to said color correction means, and the process which discharges a color patch.

[Claim 19] A density measurement means, a chromaticity measurement means, and a positioning means to move said density measurement means and said chromaticity measurement means to the position of a print image, In the calibration approach of color PURUFA equipped with a gradation amendment data origination means, a color correction data origination means, a gradation amendment means, and a color correction means The process which prints a gradation

patch, and the process which moves said density measurement means to a predetermined patch location, The process which creates patch data, and the process which measures concentration with said density measurement means, The process which creates gradation amendment data with said gradation amendment data origination means from the measured concentration data and patch data, The process which sets the created gradation amendment data to said gradation amendment means, The process which discharges a gradation patch, and the process which prints a color patch, The process which moves said chromaticity measurement means to a predetermined patch location, and the process which creates patch data, The process which measures a chromaticity with said chromaticity measurement means, and the process which creates color correction data with said color correction means from the measured chromaticity data and patch data, The calibration approach characterized by including the process which sets the created color correction data to said color correction means, and the process which discharges a color patch.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the calibration (proofreading) approach of digital color PURUFA (only henceforth color PURUFA) which carries out a direct proofreading output from computer data, its gradation reappearance property, and a color reproduction property in more detail about color PURUFA which carries out the proofreading output of color printing.

[0002]

[Description of the Prior Art] Color PURUFA which carries out a direct proofreading output from computer data instead of the technique of the conventional flat-display-case proofreading, a chemical proof, etc. in digitization (electronics-izing) of the platemaking process in printing in recent years has appeared.

[0003] About color PURUFA, they are Masayuki Muto, "digital full color printer 'SRjet'", and Japan, for example. The thing of an ink jet method is introduced to Hardcopy'97 collected works, p.153-156, the Society of Electrophotography of Japan, and 1997.

[0004] Since color PURUFA is a means which carries out the proofreading output of printing, the proof output corresponding to printed matter must be able to perform it with stably and sufficient repeatability. A gradation reappearance property and a color reproduction property are important especially, and it is required to have these modify features.

[0005] The gradation reappearance function and color reproduction function including a computer of color PURUFA may carry IPU (Image Processing Unit) whose color PURUFA is the image data processor of dedication for it, and may process it there as introduced to the case where it has by the computer side, and said reference.

[0006] As IPU is shown in drawing 18, the color correction table 181, the gradation amendment table 182, and the false gradation generator 183 consist of three blocks by which cascade connection was carried out, and the pipeline processing of the image data of C (cyanogen), M (Magenta), Y (yellow), and K (black) which were inputted from the left of drawing at the time of a print is carried out on real time with each block, it is outputted to the right, and is sent to a PURUFA engine. The false gradation generator 183 is the block for carrying out a gradation expression by dithering or error diffusion process, and does not have direct relation with the invention in this application.

[0007] The color correction table 181 is 4-dimensional (or three dimension) LUT (Look-UpTable) which make the input image data of C, M, Y, and K (or C, M, Y) into the input address, and the output image data of C, M, Y, and K after correcting to each address is made to correspond, and is made.

[0008] The gradation amendment table 182 is a 1-dimensional table which make input image data into the input address, and the output image data after amending to each address is made to correspond to C, M, Y, and K independence, and is made.

[0009] The table data of the color correction gradation amendment table 181 and 182 are created by computer, and are downloaded on each table.

[0010] Each table data of the color correction gradation amendment table 181 and 182 is created in the following procedure.

[0011] (1) Carry out the printed output of the test chart (gradation patch) for measuring the raw

gradation reappearance property of a PURUFA engine including the false gradation generator 183.

[0012] (2) Measure with a densimeter the gradation patch obtained by (1), and acquire a raw gradation reappearance property (concentration data).

[0013] (3) With the algorithm prepared beforehand, create the gradation amendment table data changed into the optimal gradation reappearance property from the gradation reappearance property (concentration data) of (2), and download on the gradation amendment table 182 in IPU.

[0014] (4) Carry out the printed output of the test chart (color patch) for measuring the color reproduction property of color PURUFA including the false gradation generator 183 and the gradation amendment table 182 of (3).

[0015] (5) Measure with chromoscope the color patch obtained by (4), and acquire a color reproduction property (chromaticity data).

[0016] (6) With another algorithm prepared beforehand, create the color correction table data changed into the optimal color reproduction property from the color reproduction property (chromaticity data) of (5), and download on the color correction table 181 in IPU.

[0017] (7) When a host computer side has a color modify feature and a gradation amendment function, in a host computer, the function will be given and data processing on the color correction table 181 obtained with the gradation amendment table 182 and the above (6) which were acquired above (3) will be performed.

[0018] By the way, when working color PURUFA of the same model in two or more (large number) commercial scenes, it is impossible to create the gradation amendment table data of a proper and color correction table data to each color PURUFA, respectively, if the rating of table creation and a subsequent maintenance are taken into consideration. Therefore, gradation amendment table data and color correction table data were created by typical color PURUFA, and it is applied to all remaining color PURUFA.

[0019]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In conventional color PURUFA mentioned above, since a concentration meter and chromoscope were used for measurement of a test chart (a gradation patch and color patch), the operator had to intervene and there was a trouble of being complicated.

[0020] Moreover, when change arose in the color reproduction property and gradation reappearance property of color PURUFA which were shipped to the commercial scene, the software for a densimeter, chromoscope, and table data origination had to be carried into the commercial scene, and the re-calibration had the trouble of being a very serious activity. Furthermore, the periodical maintenance etc. was impossible.

[0021] Furthermore, when **** was in the color reproduction property and gradation reappearance property between two or more color PURUFA, there was a trouble that the optimal color reproduction property for all color PURUFA and a gradation reappearance property could not be given.

[0022] The 1st purpose of this invention is equipped with a density measurement means and/or a chromaticity measurement means, and a positioning means to move a density measurement means and/or a chromaticity measurement means to the position of a print image, in view of an above-mentioned point, and is to offer color PURUFA which can measure two or more concentration and/or chromaticities of a position of a print image.

[0023] The 2nd purpose of this invention A density measurement means and/or a chromaticity measurement means, A positioning means to move a density measurement means and/or a chromaticity measurement means to the position of a print image, It has a host computer interface, and a gradation amendment means and/or a color correction means. With the concentration data and/or the chromaticity measurement means which were measured by the density measurement means It is in offering color PURUFA and the calibration approach of setting the gradation amendment data and/or color correction data which were created with the host computer based on the measured chromaticity data to a gradation amendment means and/or a color correction means.

[0024] The 3rd purpose of this invention A density measurement means and/or a chromaticity

measurement means, A positioning means to move a density measurement means and/or a chromaticity measurement means to the position of a print image, It has a communication line interface, and a gradation amendment means and/or a color correction means. With the concentration data and/or the chromaticity measurement means which were measured by the density measurement means Color PURUFA and the calibration approach of setting the gradation amendment data and/or color correction data which were created by calibration computer installed in RIMOTO based on the measured chromaticity data to a gradation amendment means and/or a color correction means It is in providing.

[0025] The 4th purpose of this invention A density measurement means and/or a chromaticity measurement means, A positioning means to move a density measurement means and/or a chromaticity measurement means to the position of a print image, It has a gradation amendment data origination means and/or a color correction data origination means, and a gradation amendment means and/or a color correction means. With the concentration data and/or the chromaticity measurement means which were measured by the density measurement means Color PURUFA and the calibration approach of setting the gradation amendment data and/or color correction data which were created based on the measured chromaticity data with the gradation amendment data origination means and/or the color correction data origination means to a gradation amendment means and/or a color correction means It is in providing.

[0026]

[Means for Solving the Problem] Color PURUFA of this invention is equipped with a density measurement means and/or a chromaticity measurement means, and a positioning means to move said density measurement means and/or said chromaticity measurement means to the position of a print image, and is characterized by the ability to measure two or more concentration and/or chromaticities of a position of a print image.

[0027] Color PURUFA of this invention Moreover, a density measurement means and/or a chromaticity measurement means, A positioning means to move said density measurement means and/or said chromaticity measurement means to the position of a print image, It has a host computer interface, and a gradation amendment means and/or a color correction means. With said density measurement means and/or said chromaticity measurement means It is characterized by the ability to set to said gradation amendment means and/or said color correction means the gradation amendment data and/or color correction data which were created with the host computer based on the concentration data and/or chromaticity data which were measured.

[0028] Color PURUFA of this invention Furthermore, a density measurement means and/or a chromaticity measurement means, A positioning means to move said density measurement means and/or said chromaticity measurement means to the position of a print image, It has a communication line interface, and a gradation amendment means and/or a color correction means. With said density measurement means and/or said chromaticity measurement means It is characterized by the ability to set to said gradation amendment means and/or said color correction means the gradation amendment data and/or color correction data which were created by calibration computer arranged at RIMOTO based on the concentration data and/or chromaticity data which were measured.

[0029] Color PURUFA of this invention further again A density measurement means and/or a chromaticity measurement means, A positioning means to move said density measurement means and/or said chromaticity measurement means to the position of a print image, It has a gradation amendment data origination means and/or a color correction data origination means, and a gradation amendment means and/or a color correction means. With said density measurement means and/or said chromaticity measurement means Based on the concentration data and/or chromaticity data which were measured, said gradation amendment data origination means and/or said color correction data origination means create gradation amendment data and/or color correction data. It is characterized by the ability to set to said gradation amendment means and/or said color correction means.

[0030] A positioning means by which the calibration approach of this invention, on the other hand, moves a density measurement means and this density measurement means to the position of a print image, In the calibration approach of color PURUFA equipped with a host computer

interface and a gradation amendment means The process which prints a gradation patch, and the process which moves said density measurement means to a predetermined patch location, The process which creates patch data, and the process which measures concentration with said density measurement means, The process which transmits the concentration data and patch data which were measured to a host computer through said host computer interface, The process which creates gradation amendment data in a host computer, and the process which transmits the created gradation amendment data to color PURUFA through said host computer interface, It is characterized by including the process which sets the transmitted gradation amendment data to said gradation amendment means, and the process which discharges a gradation patch.

[0031] Moreover, a positioning means by which the calibration approach of this invention moves a chromaticity measurement means and this chromaticity measurement means to the position of a print image, In the calibration approach of color PURUFA equipped with a host computer interface and a color correction means The process which prints a color patch, and the process which moves said chromaticity measurement means to a predetermined patch location, The process which creates patch data, and the process which measures a chromaticity with said chromaticity measurement means, The process which transmits the chromaticity data and patch data which were measured to a host computer through said host computer interface, The process which creates color correction data in a host computer, and the process which transmits the created color correction data to color PURUFA through said host computer interface, It is characterized by including the process which sets the transmitted color correction data to said color correction means, and the process which discharges a color patch.

[0032] Furthermore, the calibration approach of this invention A density measurement means, a chromaticity measurement means, and a positioning means to move said density measurement means and said chromaticity measurement means to the position of a print image, In the calibration approach of color PURUFA equipped with a host computer interface, a gradation amendment means, and a color correction means The process which prints a gradation patch, and the process which moves said density measurement means to a predetermined patch location, The process which creates patch data, and the process which measures concentration with said density measurement means, The process which transmits the concentration data and patch data which were measured to a host computer through said host computer interface, The process which creates gradation amendment data in a host computer, and the process which transmits the created gradation amendment data to color PURUFA through said host computer interface, The process which sets the transmitted gradation amendment data to said gradation amendment means, The process which discharges a gradation patch, and the process which prints a color patch, The process which moves said chromaticity measurement means to a predetermined patch location, and the process which creates patch data, The process which measures a chromaticity with said chromaticity measurement means, and the process which transmits the chromaticity data and patch data which were measured to a host computer through said host computer interface, The process which creates color correction data in a host computer, and the process which transmits the created color correction data to color PURUFA through said host computer interface, It is characterized by including the process which sets the transmitted color correction data to said color correction means, and the process which discharges a color patch.

[0033] Further again the calibration approach of this invention A density measurement means, a chromaticity measurement means, and a positioning means to move said density measurement means and said chromaticity measurement means to the position of a print image, In the calibration approach of color PURUFA equipped with a communication line interface, a gradation amendment means, and a color correction means The process which prints a gradation patch, and the process which moves said density measurement means to a predetermined patch location, The process which creates patch data, and the process which measures concentration with said density measurement means, The process which transmits the concentration data and patch data which were measured to the calibration computer arranged through said communication line interface at RIMOTO, The process which creates gradation amendment data in a calibration computer, The process which transmits the created gradation amendment data to

color PURUFA through said communication line interface, The process which sets the transmitted gradation amendment data to said gradation amendment means, The process which discharges a gradation patch, and the process which prints a color patch, The process which moves said chromaticity measurement means to a predetermined patch location, and the process which creates patch data, The process which measures a chromaticity with said chromaticity measurement means, and the process which transmits the chromaticity data and patch data which were measured to a calibration computer through said communication line interface, The process which creates color correction data in a calibration computer, It is characterized by including the process which transmits the created color correction data to color PURUFA through said communication line interface, the process which sets the transmitted color correction data to said color correction means, and the process which discharges a color patch.

[0034] Moreover, a positioning means by which the calibration approach of this invention moves a density measurement means and this density measurement means to the position of a print image, In the calibration approach of color PURUFA equipped with a gradation amendment data origination means and a gradation amendment means The process which prints a gradation patch, and the process which moves said density measurement means to a predetermined patch location, The process which creates patch data, and the process which measures concentration with said density measurement means, It is characterized by including the process which creates gradation amendment data with said gradation amendment data origination means from the measured concentration data, the process which sets the created gradation amendment data to said gradation amendment means, and the process which discharges a gradation patch.

[0035] Furthermore, the calibration approach of this invention In the calibration approach of color PURUFA equipped with a chromaticity measurement means, a positioning means to move this chromaticity measurement means to the position of a print image, a color correction data origination means, and a color correction means The process which prints a color patch, and the process which moves said chromaticity measurement means to a predetermined patch location, The process which creates patch data, and the process which measures a chromaticity with said chromaticity measurement means, It is characterized by including the process which creates color correction data with said color correction data origination means from the measured chromaticity data, the process which sets the created color correction data to said color correction means, and the process which discharges a color patch.

[0036] Further again the calibration approach of this invention A density measurement means, a chromaticity measurement means, and a positioning means to move said density measurement means and said chromaticity measurement means to the position of a print image, In the calibration approach of color PURUFA equipped with a gradation amendment data origination means, a color correction data origination means, a gradation amendment means, and a color correction means The process which prints a gradation patch, and the process which moves said density measurement means to a predetermined patch location, The process which creates patch data, and the process which measures concentration with said density measurement means, The process which creates gradation amendment data with said gradation amendment data origination means from the measured concentration data and patch data, The process which sets the created gradation amendment data to said gradation amendment means, The process which discharges a gradation patch, and the process which prints a color patch, The process which moves said chromaticity measurement means to a predetermined patch location, and the process which creates patch data, The process which measures a chromaticity with said chromaticity measurement means, and the process which creates color correction data with said color correction means from the measured chromaticity data and patch data, It is characterized by including the process which sets the created color correction data to said color correction means, and the process which discharges a color patch.

[0037]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing.

[0038] Drawing 1 is the block diagram showing the basic configuration of color PURUFA concerning the gestalt of the 1st thru/or operation of the 4th of this invention. In color PURUFA

concerning the gestalt of the 1st thru/or the 4th operation, the rotating-drum mold printer which carried the continuation injection mold ink jet head as for which the diameter of a dot currently indicated by JP,6-24871,B (U. S.Patent No.4,620,196) and JP,61-83046,A (U. S.Patent No.4,673,951) is made to adjustable as a PURUFA engine is adopted.

[0039] Namely, color PURUFA concerning the gestalt of the 1st thru/or the 4th operation The recording drum 1 which twists a form and rotates, and the drum motor 2 made to rotate a recording drum 1, The shaft encoder 3 which detects rotation of a recording drum 1, and the print head 4 which becomes with the continuation injection mold ink jet head which injects an ink jet towards a recording drum 1, and records an image, The delivery device 5 in which a print head 4 is positioned free [migration to the drum shaft orientations of a recording drum 1], The stepping motor 6 which drives the delivery device 5, and the measurement head 7 which was attached to the print head 4 and has been arranged by the delivery device 5 free [migration to the drum shaft orientations of a recording drum 1], The principal part consists of control units 8 which control actuation of whole color PURUFA including IPU etc. In addition, a sign 9 shows the host computer connected to color PURUFA.

[0040] The description of color PURUFA concerning the gestalt of the 1st thru/or the 4th operation is the ability to combine the measurement head 7 with the delivery device 5 of a print head 4, and move to the drum shaft orientations of a recording drum 1 like [this measurement head 7] a print head 4 (the measurement head 7 may be the same structure as a print head 4).

[0041] A concentration meter, chromoscope, or a spectrophotometer is carried on the measurement head 7, by migration to the drum shaft orientations (the direction of X-) by the stepping motor 6, and relative displacement to the drum circumferencial direction (the direction of Y-) by rotation of a recording drum 1, the location (coordinate : (X, Y)) of the arbitration of the print image twisted on the recording drum 1 can be specified, and the concentration and/or the chromaticity of the point can be measured. In addition, in color PURUFA concerning the gestalt of the 1st thru/or the 4th operation, the spectrophotometer 71 (reference, such as drawing 3) shall be carried in the measurement head 7, and concentration data and chromaticity data shall be calculated based on the spectral reflectance $R(\lambda)$ measured by the spectrophotometer 71.

[0042] It connects with the host computer 9, and by assignment of a coordinate (X, Y), a control unit 8 moves the measurement head 7 other than control of the usual print actuation to the location of the arbitration of a print image, and performs reading of the concentration of the point, and a chromaticity, data processing of color PURUFA, etc.

[0043] Although it may be the measuring head of the contact mold contacted and measured to a print image side, in order to enable measurement of the concentration immediately after the print of a test chart, and/or a chromaticity, if the concentration meter, the chromoscope, or the spectrophotometer 71 carried in the measurement head 7 is the measuring head of a non-contact mold, it is more desirable.

[0044] When drawing 2 is referred to, the test chart (a hierarchy patch and color patch) used in color PURUFA concerning the gestalt of the 1st thru/or the 4th operation is a chart of the shape of a patch considered as the print by image data (C, M, Y, K) in the location specified with the coordinate (X, Y). A gradation patch arranges those of C, M, Y, and K with four kind, and the patch with which concentration differs in one color respectively. The patch of a color with which color patches differ altogether by image data (C, M, Y, K) by one kind is arranged.

[0045] In addition, when making color correction using the color matching software tool marketed, a color patch incidental to the software tool to be used will be used.

[0046] Drawing 3 is the circuit block diagram showing the more detailed configuration of the control device 8 in color PURUFA concerning the gestalt of the 1st operation. The measuring-point generating unit 11 to which this control device 8 generates the measuring point (X, Y) of a test chart, The measurement patch data generating unit 12 which inputs a measuring point (X, Y) and generates measurement patch data (C, M, Y, K), The spectral reflectance $R(\lambda)$ measured by the spectrophotometer 71 of the measurement head 7 is inputted. The concentration data $D(C)$, $D(M)$, $D(Y)$, $D(K)$, and chromaticity data L^* , a^* , and b^* The concentration and the chromaticity count unit 13 calculated and outputted, Measurement patch data (C, M, Y, K) and concentration data D from concentration and the chromaticity count unit

13 (C) from the measurement patch data generating unit 12 D (M), D (Y), D (K) and chromaticity data L*, a*, and b*. While outputting to a host computer 9 The host computer interface 14 which inputs the color correction table data (CMYK) from a host computer 9, and gradation amendment table data (C, M, Y, K), and is outputted to the color correction gradation amendment table 15 and 16, The color correction table 15 which outputs the image data (C, M, Y, K) by which inputted image data (C, M, Y, K), and color correction was made, The gradation amendment table 16 which outputs the image data (C, M, Y, K) by which inputted the image data (C, M, Y, K) by which color correction was made, and gradation amendment was carried out, It is constituted including the false gradation generator 17 which inputs the image data (C, M, Y, K) by which gradation amendment was carried out, generates false gradation, and is outputted to a PURUFA engine. In addition, the locations X and Y generated in the measuring-point generating unit 11 are inputted into the measurement head 7 and a drum control unit (not shown), respectively, and are used for deciding the measurement timing of a test chart.

[0047] Drawing 4 is a flow chart which shows how to create the gradation amendment table 16 using a host computer 9 in color PURUFA concerning the gestalt of the 1st operation. If drawing 4 is referred to, this approach will consist of the gradation patch print process S101, the measurement head predetermined patch location migration process S102, the patch data-origination process S103, the spectral-reflectance measurement process S104, the concentration data-conversion process S105, concentration data and the patch data-transfer process S106, the gradation amendment table data-origination process S107, the gradation amendment table data-transfer process S108, a gradation amendment table data set process S109, and a gradation patch discharge process S110.

[0048] Drawing 5 is a flow chart which shows how to create the color correction table 15 using a host computer 9 in color PURUFA concerning the gestalt of the 1st operation. If drawing 5 is referred to, this approach will consist of the color patch print process S201, the measurement head predetermined patch location migration process S202, the patch data origination process S203, the spectral-reflectance measurement process S204, the chromaticity data-conversion process S205, chromaticity data and the patch data transfer process S206, the color correction table data origination process S207, the color correction table data transfer process S208, a color correction table data set process S209, and a color patch discharge process S210.

[0049] Drawing 6 is a flow chart which shows how to create the gradation amendment color correction table 16 and 15 using a host computer 9 in color PURUFA concerning the gestalt of the 1st operation. When drawing 6 is referred to, this approach The gradation patch print process S101, The measurement head predetermined patch location migration process S102 and the patch data origination process S103, The spectral-reflectance measurement process S104, the concentration data-conversion process S105, and concentration data and the patch data transfer process S106, The gradation amendment table data origination process S107 and the gradation amendment table data transfer process S108, The gradation amendment table data set process S109 and the gradation patch discharge process S110, The color patch print process S201 and the measurement head predetermined patch location migration process S202, The patch data origination process S203 and the spectral-reflectance measurement process S204, It consists of the chromaticity data-conversion process S205, chromaticity data and the patch data transfer process S206, the color correction table data origination process S207, the color correction table data transfer process S208, a color correction table data set process S209, and a color patch discharge process S210.

[0050] Next, the calibration actuation in color PURUFA concerning the gestalt of the 1st operation constituted in this way is explained.

[0051] (1) Print a gradation patch (process S101). A form is held while it had been twisted around the recording drum 1 by it.

[0052] (2) Generate a coordinate (X, Y), and by migration (X) of the measurement head 7, and rotation (Y) of a recording drum 1, the measuring-point generating unit 11 sets a spectrophotometer 71 by the predetermined patch location (process S102), and measures a spectral reflectance R (λ) (process S104).

[0053] (3) The coordinate (X, Y) generated in (2) is inputted into the measurement patch data generating unit 12, and the patch data (C, M, Y, K) corresponding to the coordinate are outputted

(process S103).

[0054] (4) The spectral reflectance $R(\lambda)$ measured by (2) is inputted into concentration and the chromaticity count unit 13, and is changed into the concentration data $D(C)$, $D(M)$, and $D(Y)$ and $D(K)$ (process S105).

[0055] (5) A control device 8 makes a set the patch data (C, M, Y, K) obtained by (3), the concentration data $D(C)$, $D(M)$, and $D(Y)$ obtained by (4), and $D(K)$, and transmits them to a host computer 9 through the host computer interface 14 (process S106).

[0056] (6) A control device 8 performs actuation of (1) – (5) about all patches of each gradation patch of C, M, Y , and $K4$ color (processes S102–S106 are repeated). (When the gradation patch of 4 classification by color is printed on one sheet of form, print actuation is 1 time and 4 ****s of measurement are performed.)

[0057] (7) Patch data (C, M, Y, K) and concentration data $D(C)$ which received the host computer 9 by (5) Based on $D(M)$, $D(Y)$, and $D(K)$, gradation amendment table data (C, M, Y, K) are created to C, M, Y , and K each color independence using the built-in algorithm (process S107), and it transmits to color PURUFA (process S108). Gradation amendment table data are created so that it may have the following properties for example. It is made for the input-output behavioral characteristics of concentration to become linearity. Moreover, the input-output behavioral characteristics of the rate of area are linearized, and dot gain is given so that pars intermedia may swell for a while.

[0058] (8) A control unit 8 receives the gradation amendment table data (C, M, Y, K) created by (7) through the host computer interface 14, and sets them to the gradation amendment table 16 in IPU (process S109).

[0059] (9) A control device 8 discharges the print of the gradation patch which measurement ended (process S110).

[0060] (10) Print a color patch (process S201). A form is held while it had been twisted around the recording drum 1 by it.

[0061] (11) Carry out the same actuation as (2) (processes S202 and S204).

[0062] (12) The coordinate (X, Y) generated in (11) is inputted into the measurement patch data generating unit 12, and the patch data (C, M, Y, K) corresponding to the coordinate are outputted (process S203).

[0063] (13) The spectral reflectance $R(\lambda)$ measured by (11) is inputted into concentration and the chromaticity count unit 13, and is changed into chromaticity data $(L^*, a^*, \text{and } b^*)$ (process S205).

[0064] (14) A control device 8 makes a set the patch data (C, M, Y, K) obtained by (12), and the chromaticity data $(L^*, a^*, \text{and } b^*)$ obtained by (13), and transmits them to a host computer 9 through the host computer interface 14 (process S206).

[0065] (15) A control device 8 performs actuation of (11) – (14) about all color patches (processes S202–S206 are repeated).

[0066] (16) A host computer 9 creates color correction table data (CMYK) using the built-in algorithm based on the patch data (C, M, Y, K) and chromaticity data $(L^*, a^*, \text{and } b^*)$ which were received by (14) (process S207), and transmits them to a control unit 8 (process S208). color correction table data (CMYK) — for example, it is created as follows. the target ICC (International Color Consortium) profile to which a host computer 9 expresses the color reproduction property of the printing machine which color PURUFA uses as a target — **** — it is. A host computer 9 creates the PURUFA ICC profile which expresses the color reproduction property of color PURUFA from the received patch data (C, M, Y, K) and chromaticity data $(L^*, a^*, \text{and } b^*)$. A commercial color matching software tool is used for creation of a PURUFA ICC profile. Color correction table data (CMYK) are created using the algorithm built in from the target ICC profile and the PURUFA ICC profile.

[0067] (17) A control unit 8 receives the color correction table data created by (16) through the host computer interface 14, and sets them to the color correction table 15 in IPU (process S209).

[0068] (18) A control device 8 discharges the print of the color patch which measurement ended (process S210).

[0069] Drawing 7 is the circuit block diagram showing the more detailed configuration of the

control device 8 in color PURUFA concerning the gestalt of operation of the 2nd of this invention. This control unit 8 is equipped with communication line interface (MODEM) 14' instead of the host computer interface 14 in the control unit 8 in the gestalt of the 1st operation shown in drawing 3 . For this reason, color PURUFA is connected through computer (henceforth calibration computer) 9' for calibrations and the communication line which were installed in the calibration center of a remote place. Calibration computer 9' calibrates each color PURUFA based on the patch data (C, M, Y, K), the concentration data (D (C), D (M), D (Y), D (K)), patch data (C, M, Y, K), and chromaticity data (L*, a*, and b*) which have been sent from two or more color PURUFA through a communication line (remote calibration). Since the part which especially others did not mention is constituted like color PURUFA concerning the gestalt of the 1st operation, it gives the same sign to a corresponding part, and omits those detailed explanation.

[0070] Drawing 8 is a flow chart which shows how to create the gradation amendment color correction table 16 and 15 using calibration computer 9' in color PURUFA concerning the gestalt of the 2nd operation. When drawing 8 is referred to, this approach The gradation patch print process S101, The measurement head predetermined patch location migration process S102 and the patch data origination process S103, The spectral-reflectance measurement process S104, the concentration data-conversion process S105, and concentration data and patch data transfer process S106', The gradation amendment table data origination process S107 and gradation amendment table data transfer process S108', The gradation amendment table data set process S109 and the gradation patch discharge process S110, The color patch print process S201 and the measurement head predetermined patch location migration process S202, The patch data origination process S203 and the spectral-reflectance measurement process S204, The chromaticity data-conversion process S205, and chromaticity data and patch data transfer process S206', It consists of the color correction table data origination process S207, color correction table data transfer process S208', a color correction table data set process S209, and a color patch discharge process S210.

[0071] Thus, as for the calibration actuation in constituted color PURUFA concerning the gestalt of the 2nd operation, the communication mode between the control unit 8 of color PURUFA and a host computer 9 only differs from the communication mode between the control unit 8 of color PURUFA, and calibration computer 9', and since the actuation itself becomes being the same as that of the case in color PURUFA concerning the gestalt of the 1st operation, the detailed explanation is omitted.

[0072] Drawing 9 is the circuit block diagram showing the more detailed configuration of the control device 8 in color PURUFA concerning the gestalt of operation of the 3rd of this invention. Since a table data origination function is built in in color PURUFA (control device 8), this control device 8 forms the gradation amendment table data origination unit 18 and the color correction table data origination unit 19 instead of communication line interface 14' in color PURUFA concerning the gestalt of the 2nd operation shown in the host computer interface 14 and drawing 7 in color PURUFA concerning the gestalt of the 1st operation shown in drawing 3 . Since the part which especially others did not mention is constituted like color PURUFA concerning the gestalt of the 1st operation, it gives the same sign to a corresponding part, and omits those detailed explanation.

[0073] Drawing 10 is a flow chart which shows how to create the gradation amendment table 16 in color PURUFA concerning the gestalt of the 3rd operation. If drawing 10 is referred to, this approach will consist of the gradation patch print process S101, the measurement head predetermined patch location migration process S102, the patch data origination process S103, the spectral-reflectance measurement process S104, the concentration data-conversion process S105, gradation amendment table data origination process S107', a gradation amendment table data set process S109, and a gradation patch discharge process S110.

[0074] Drawing 11 is a flow chart which shows how to create the color correction table 15 in color PURUFA concerning the gestalt of the 3rd operation. If drawing 11 is referred to, this approach will consist of the color patch print process S201, the measurement head predetermined patch location migration process S202, the patch data origination process S203, the spectral-reflectance measurement process S204, the chromaticity data-conversion process S205, color correction table data origination process S207', a color correction table data set

process S209, and a color patch discharge process S210.

[0075] Drawing 12 is a flow chart which shows how to create the gradation amendment color correction table 16 and 15 in color PURUFA concerning the gestalt of the 3rd operation. When drawing 12 is referred to, this approach The gradation patch print process S101, The measurement head predetermined patch location migration process S102 and the patch data origination process S103, The spectral-reflectance measurement process S104, the concentration data-conversion process S105, and gradation amendment table data origination process S107', The gradation amendment table data set process S109 and the gradation patch discharge process S110, The color patch print process S201 and the measurement head predetermined patch location migration process S202, It consists of the patch data origination process S203, the spectral-reflectance measurement process S204, the chromaticity data-conversion process S205, color correction table data origination process S207', a color correction table data set process S209, and a color patch discharge process S210.

[0076] Thus, as for the calibration actuation in constituted color PURUFA concerning the gestalt of the 3rd operation, it only differs in that creation of gradation amendment table data and color correction table data is performed within a control unit 8, and since the actuation itself is the same as that of color PURUFA concerning the gestalt of the 1st operation, the detailed explanation is omitted.

[0077] Drawing 13 is the circuit block diagram showing the more detailed configuration of the control device 8 in color PURUFA concerning the gestalt of operation of the 4th of this invention. This control unit 8 is the case where the input image data of color PURUFA is chromaticity data (L^* , a^* , and b^*), in the control unit 8 of color PURUFA concerning the gestalt of the 1st operation shown in drawing 3. That is, the color correction table data (L^* a^* b^*) which the color correction table 15 inputted chromaticity data (L^* , a^* , and b^*), outputted image data (C, M, Y, K), and were calculated with the host computer 9 are set as the color correction table 15. It becomes unnecessary for this reason, for the host computer 9 to have a target ICC profile. In addition, the color correction table 15 in color PURUFA concerning the gestalt of the 4th operation is applicable also like color PURUFA concerning the gestalt of the 2nd operation which creates color correction table data by calibration computer 9' of RIMOTO.

[0078] Next, the calibration actuation in color PURUFA concerning the gestalt of the 4th operation constituted in this way is explained.

[0079] (1) – (15) is the same as the case of the gestalt of the 1st operation.

[0080] (16) A host computer 9 creates color correction table data (L^* , a^* , and b^*) using the built-in algorithm based on the patch data (C, M, Y, K) and chromaticity data (L^* , a^* , and b^*) which were received by (14), and transmits them to a control unit 8. Color correction table data (L^* , a^* , and b^*) are created as follows. The value of patch data (C, M, Y, K) and ideal chromaticity data (L^* , a^* , and b^*) supports each color patch. If the value equivalent to the chromaticity data (L^* , a^* , and b^*) of the printed patch (C, M, Y, K) is calculated out of associated data (C, M, Y, and K/L^* a^* b^*), color correction table data (L^* , a^* , and b^*) will be obtained.

[0081] (17) And (18) is the same as that of the case of the gestalt of the 1st operation.

[0082] Drawing 14 is the circuit block diagram showing the configuration of the gradation amendment table 16 which smooths a gradation reappearance property in color PURUFA concerning the gestalt of the 1st thru/or the 4th operation. As for this gradation amendment table 16, the input image data of C, M, Y, and K each color is connected to the false gradation generator 17 from which 8 bits (256 gradation) and output image data are 10–12 bits (1,024 to 4,096 gradation) gradation amendment tables, and false gradation power of expression (size of a dither matrix etc.) changes with resolution assignment. By using such a gradation amendment table 16, in order to compensate the nonlinearity of a PURUFA engine, false gradation power of expression can be enlarged, and the gradation reappearance property of a PURUFA engine can be linearized. For example, to 8 bits (256 gradation) of inputs, a 10 bits (1024 gradation) gradation expression is enabled, and the gradation amendment table 16 on which 256 points to which input / output relation becomes linearity out of the outputting point of 1024 are chosen is created.

[0083] Drawing 15 is drawing showing the configuration of the gradation amendment table 16

which can add random noise in color PURUFA concerning the gestalt of the 1st thru/or the 4th operation. this gradation amendment table 16 — C, M, Y, and K each color — it is four 64kW (WORD) independent x (16 bit addresses) (10–12) bits RAM (Random Access Memory), and consists of memory planes (256Wx (10–12) bit memory plane) of the bit pattern which makes the input address 256 8-bit input image data per color (10–12). The parallel input of the 8-bit input image data is carried out to 256 memory planes as the address, and the data of the memory plane chosen by 8-bit random data are outputted as 8-bit output image data. If the input–output behavioral characteristics of the memory plane of the 256th page are modulated by the data of noise nature different, respectively, a different memory plane for every pixel will be chosen, and random noise will be impressed to an output image. The random data which choose a memory plane are generated within a control unit 8 (not shown in drawing 3 , drawing 7 , drawing 9 , and drawing 13).

[0084] Drawing 16 is the block diagram showing the configuration of the color correction table 15 equipped with the interpolation function in color PURUFA concerning the gestalt of the 1st thru/or the 4th operation. This color correction table 15 consists of color correction table (three–dimension LUT) 15' and a interpolation arithmetic unit 20. It is the color correction table 15 L*, a*, and b* When constituted from a 8-bit three–dimension LUT, respectively, 64MB (224x4 bytes) of large capacity RAM is needed. So, with the color correction table 15 of this example, they are L*, a*, and b*, for example. Color correction table 15' is constituted from a 6-bit three–dimension LUT, respectively (capacity: 218x4 bytes = 1MB), and the gradation jump produced in order that 2 bits of low order may be missing is interpolated with the interpolation arithmetic unit 20. It is desirable to perform a interpolation operation by the three dimension, and it can use the algorithm generally known.

[0085] Drawing 17 is the circuit block diagram in which being extended by color PURUFA concerning the gestalt of the 1st thru/or the 4th operation, and showing the configuration of the suitable color conversion module 21. This color conversion module 21 is a module changed into four chrominance signals of C, M, Y, and K from three chrominance signals of R (red), G (Green), B (blue), or C, M and Y. the minimum value of (C, M, Y) — or (R, G, B) with K generating section 22 which multiplies by the multiplier what reversed maximum for every input data section, and generates K component It consists of UCR (Under Color Removal) sections 23 which reduce each color data (it is reversed in R, G, and B input) at a fixed rate according to generated K.

[0086] Such a color conversion module 21 is arranged and used for the preceding paragraph of the color correction table 15 in the control device 8 of color PURUFA concerning the gestalt of the 1st shown in drawing 3 , drawing 7 , drawing 9 , and drawing 13 thru/or the 4th operation. When color PURUFA prints a scanner and a digital camera output, inputs are three signals of R, G, and B. Moreover, the case of three chrominance signals (C, M, Y) instead of four chrominance signals (C, M, Y, K) with which K component is not separated also has print data. In such a case, what is necessary is just to arrange the color conversion module 12 in the preceding paragraph of the color correction table 15.

[0087] In addition, although the gestalt of each above–mentioned implementation explained based on color PURUFA using the rotating–drum mold printer which carried the continuation injection mold ink jet head as a PURUFA engine It is not what is limited to it so that the contents may also show. DOD () [Drop] On It is clear that this invention can apply printers, such as a rotating–drum mold which has adopted all recording methods, such as a Demand mold ink jet, electrophotography, hot printing, and a film photo, and a serial mold, a plotter, etc. to color PURUFA used as a PURUFA engine.

[0088]

[Effect of the Invention] Since it has a density measurement means and/or a chromaticity measurement means, and a positioning means to move a density measurement means and/or a chromaticity measurement means to the position of a print image and enabled it to measure two or more concentration and/or chromaticities of a position of a print image according to this invention as explained above, it is effective in the ability to perform measurement required for a calibration automatically.

[0089] Moreover, a density measurement means and/or a chromaticity measurement means, and a positioning means to move a density measurement means and/or a chromaticity measurement

means to the position of a print image, It has a host computer interface, and a gradation amendment means and/or a color correction means. Since it enabled it to set to a gradation amendment means and/or a color correction means the gradation amendment data and/or color correction data which were created with the host computer based on the chromaticity data measured by the concentration data and/or the chromaticity measurement means which were measured by the density measurement means By creating calibration data from the data measured by the calibration software beforehand carried in the host computer, and carrying out the calibration of color PURUFA by it It is effective in the ability to carry out now the optimal calibration for each color PURUFA automatically.

[0090] Furthermore, a density measurement means and/or a chromaticity measurement means, and a positioning means to move a density measurement means and/or a chromaticity measurement means to the position of a print image, It has a communication line interface, and a gradation amendment means and/or a color correction means. With the concentration data and/or the chromaticity measurement means which were measured by the density measurement means Since it enabled it to set the gradation amendment data and/or color correction data which were created by calibration computer installed in RIMOTO based on the measured chromaticity data to a gradation amendment means and/or a color correction means It is effective in the ability to carry out the calibration of each color PURUFA now by RIMOTO through a communication line interface.

[0091] A positioning means to move a density measurement means and/or a chromaticity measurement means, and a density measurement means and/or a chromaticity measurement means to the position of a print image further again, It has a gradation amendment data origination means and/or a color correction data origination means, and a gradation amendment means and/or a color correction means. With the concentration data and/or the chromaticity measurement means which were measured by the density measurement means Since it enabled it to set the gradation amendment data and/or color correction data which were created based on the measured chromaticity data with the gradation amendment data origination means and/or the color correction data origination means to a gradation amendment means and/or a color correction means Color PURUFA is effective in the optimal calibration for self coming be made in a stand-alone, without needing a computer.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the important section perspective view showing the basic configuration of color PURUFA concerning the gestalt of the 1st thru/or operation of the 4th of this invention.

[Drawing 2] It is drawing for explaining the test chart (a gradation patch and color patch) used by color PURUFA concerning the gestalt of the 1st thru/or the 4th operation.

[Drawing 3] It is the circuit block diagram showing the more detailed configuration of the control device in color PURUFA concerning the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[Drawing 4] It is the flow chart which shows how to create a gradation amendment table using a host computer in color PURUFA concerning the gestalt of the 1st operation.

[Drawing 5] It is the flow chart which shows how to create a color correction table using a host computer in color PURUFA concerning the gestalt of the 1st operation.

[Drawing 6] It is the flow chart which shows how to create a gradation amendment table and a color correction table using a host computer in color PURUFA concerning the gestalt of the 1st operation.

[Drawing 7] It is the circuit block diagram showing the more detailed configuration of the control device in color PURUFA concerning the gestalt of operation of the 2nd of this invention.

[Drawing 8] It is the flow chart which shows how to create a gradation amendment table and a color correction table using a calibration computer in color PURUFA concerning the gestalt of the 2nd operation.

[Drawing 9] It is the circuit block diagram showing the more detailed configuration of the control device in color PURUFA concerning the gestalt of operation of the 3rd of this invention.

[Drawing 10] It is the flow chart which shows how to create a gradation amendment table using a gradation amendment table data unit in color PURUFA concerning the gestalt of the 3rd operation.

[Drawing 11] It is the flow chart which shows how to create a color correction table using a color correction table data unit in color PURUFA concerning the gestalt of the 3rd operation.

[Drawing 12] It is the flow chart which shows how to create a gradation amendment table and a color correction table using a gradation amendment table data unit and a color correction table data unit in color PURUFA concerning the gestalt of the 3rd operation.

[Drawing 13] It is the circuit block diagram showing the more detailed configuration of the control device in color PURUFA concerning the gestalt of operation of the 4th of this invention.

[Drawing 14] It is drawing explaining the gradation amendment table which smooths a gradation reappearance property in color PURUFA concerning the gestalt of the 1st thru/or the 4th operation.

[Drawing 15] It is drawing which explains the gradation amendment table which can add random noise in color PURUFA concerning the gestalt of the 1st thru/or the 4th operation.

[Drawing 16] It is the circuit block diagram showing the configuration of the color correction table equipped with the interpolation function in color PURUFA concerning the gestalt of the 1st thru/or the 4th operation.

[Drawing 17] It is the circuit block diagram in which being extended by color PURUFA concerning the gestalt of the 1st thru/or the 4th operation, and showing the configuration of a suitable color conversion module.

[Drawing 18] It is the circuit block diagram showing the configuration of IPU.

[Description of Notations]

- 1 Recording Drum
- 2 Drum Motor
- 3 Shaft Encoder
- 4 Print Head
- 5 Delivery Device
- 6 Stepping Motor
- 7 Measurement Head
- 8 Control Unit
- 9 Host Computer
- 9' Calibration computer
- 11 Measuring-Point Generating Unit
- 12 Measurement Patch Data Generating Unit
- 13 Concentration and Chromaticity Count Unit
- 14 Host Computer Interface
- 14' Communication line interface
- 15 15' Color correction table
- 16 Gradation Amendment Table
- 17 False Gradation Generator
- 18 Gradation Amendment Table Data Origination Unit
- 19 Color Correction Table Data Origination Unit
- 20 Interpolation Arithmetic Unit
- 21 Color Conversion Module
- 22 K Generating Section
- 23 The UCR Section
- 71 Spectrophotometer
- S101 Gradation patch print process
- S102 Measurement head predetermined patch location migration process
- S103 Patch data origination process
- S104 Spectral-reflectance measurement process
- S105 Concentration data-conversion process
- S106, S106' Concentration data and patch data transfer process
- S107, S107' Gradation amendment table data origination process
- S108, S108' Gradation amendment table data transfer process
- S109 Gradation amendment table data set process
- S110 Gradation patch discharge process
- S201 Color patch print process
- S202 Measurement head predetermined patch location migration process
- S203 Patch data origination process
- S204 Spectral-reflectance measurement process
- S205 Chromaticity data-conversion process
- S206, S206' Chromaticity data and patch data transfer process
- S207, S207' Color correction table data origination process
- S208, S208' Color correction table data transfer process
- S209 Color correction table data set process
- S210 Color patch discharge process

[Translation done.]